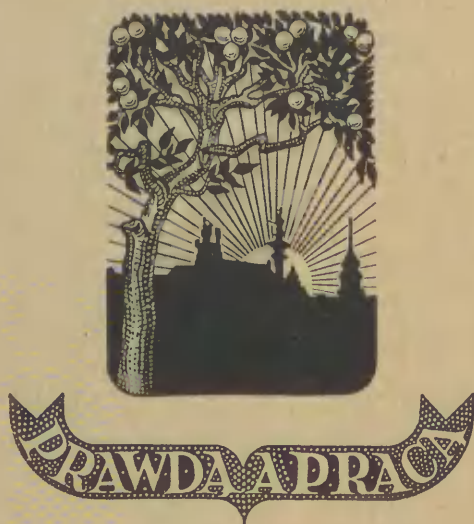




F. Burdecki

OPANOWANIE MATERII

P O L S K A W P R A C Y



WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE

Burdecki F. Ogólne Gedyria II

OPANOWANIE MATERII

CZYLI

KSIAŻKA O ZDOBYCZACH POL
SKIEJ NAUKI W DZIEDZINIE CHE
MII I FIZYKI, ASTRONOMII I GEO
FIZYKI, O POLSKICH WYNAŁAZ
CACH I INŻYNIERACH ORAZ
O POLSKICH PIONIERACH
LOTNICTWA

DR FELIKS BURDECKI



~~26.705/26.175~~

I 62/77

2914/Mz

D A R
D I A
MIĘSKIEJ BIBLIOTEKI
Publicznej w Gdyni
<u>66. Biernat</u>
<u>Czesław</u>
<u>18. VI 1947</u>

N AJGŁĘBSZYM ŹRÓDŁEM NIEBYWAŁEGO DYNAMIZMU, SIŁY I ROZMACHU, WIELKIEGO PRZEWROTU, JAKI DOKONUJE SIĘ W NASZEJ EPOCE W STOSUNKACH LUDZKICH, A KTÓREGO POCZĄTKI SIĘGAJĄ CZASÓW WCZESNEGO ODRODZENIA, JEST FAKT POWOLNEGO, LECZ SYSTEMATYCZNEGO STOSOWANIA W CORAZ TO SZERSZYM ZAKRESIE W ŻYCIU JEDNOSTKI I SPOŁECZEŃSTW ZDOBYCZY NAUKI I TECHNIKI.

Słynne, wiekopomne doświadczenie Franklina, który blisko 200 lat temu „eripuit fulmen coelo”, stało się symbolem dążeń i usiłowań całych pokoleń uczonych i inżynierów, badaczy i wynalazców, wydzierających Przyrodzie jej tajemnice. Słaby mieszkaniec ziemi — do niedawna jeszcze oddany na pastwę ślepo działających sił przyrody, niszczących mu mienie, grożących mu zagładą, stał się dzięki badawczym pracom najszlachetniejszych Prometeuszy-odkrywców panem i zdobywcą swego planetarnego świata.

W stuleciach wielkiego przełomu dokonuje się gigantyczne dzieło opanowania materii. Opanowanie to staje się rzeczą dokonaną na szerokiej, wspólnej platformie poznawczych i technicznych badań. Fizyk, zagłębiający się w problemach zagadnień atomowych, wyjaśniających nam wewnętrzną strukturę materii, zarówno jak astronom, sięgający zakresem swych badań do dalekich światów obcych układów słonecznych, obcych wysp gwiazdnych, bierze w tym opanowaniu materii taki sam ważny udział, jak inżynier-wynalazca, bezpośrednio nastawiony na cel społecznej użyteczności swych badań. Pośrednim lub bezpośrednim, świadomym lub też tylko podświadomym zamierzeniem tych wszystkich dyscyplin naukowych jest budowanie lepszej, wspanialszej przyszłości dla późniejszych pokoleń ludzkich, mądrze i planowo wykorzystujących wielkie zdobycze nauk ścisłych i technicznych.

W tym wielkim pochodzie uczonych i techników wraz z najznakomitszymi synami innych narodów i ras w pierwszych szeregach kroczą polscy bojownicy myśli naukowej. Pięknie i dumnie wyraził się w swoim czasie nieodżałowanej pamięci drogi mój przyjaciel, zmarły niedawno inż. dr Adam Wiciński, charakteryzując w ten sposób współpracę polskich uczonych i inżynierów z zagranicznymi ośrodkami twórczej pracy technicznej i naukowej:

— Mamy do powetowania straszne następstwa wiekowej niedoli i wojennej pożogi, ponadto dźwigamy brzemień wadliwego ustroju społecznego, nie przystosowanego należycie do wielkich wynalazków i postępu technicznego naszej epoki. A jednak mimo niesłychanych trudności coraz bardziej i skuteczniej umacniamy nasze stanowisko w społeczności narodów... Inżynierowie polscy w szybkości orientacji technicznej, w umiejętności organizowania produkcji wcale, a wcale nie ustępują zagranicznym specom, w wielu nawet wypadkach wykazują się większymi zdolnościami. Śledząc dzieje wielkich wyczynów technicznych i naukowych na całej kuli ziemskiej, prawie wszędzie spotykamy nazwiska polskie lub słowiańskie. Możemy z otuchą patrzeć w przyszłość. Zegar świata wybił godzinę supremacji słowiańskiej myśli i słowiańskiej kultury.

W niniejszej książce celem moim było dać w bardzo pobieżnym szkicu przegląd najważniejszych i najciekawszych, w latach ostatnich, zdobytczy polskich w dziedzinie „opanowania materii”. Spośród warsztatów fabrycznych i tworców techniki wybrałem te tylko obiekty, które stały się ogniskiem doniosłych prac pionierskich w dziedzinie wynalazczości lub też w dziedzinie budowy nowej przemysłowionej Polski.

Duchowym przewodnikiem w imponującym wyścigu pracy najlepszych synów odrodzonej ojczyzny, licznych zastępców inżynierów i szarej, dzielnej braci robotniczej — był i jest Pan Prezydent Rzeczypospolitej prof. dr Ignacy Mościcki, którego twórczości niechaj poświęcone będą pierwsze rozdziały naszej książki.

Polskim pionierom nauki i techniki
poświęca autor



Problem wartości człowieka rozważać można z różnych punktów widzenia, zależnie od tego, jaką cechę wybieremy sobie jako probierz. Zdając sobie sprawę z trudności wyboru takiego najwłaściwszego probierza, stańmy na stanowisku oceny pracy, jaką reprezentuje nam dana indywidualność. Jeśli skalkulujemy sumę bezpośrednio przez nią wytworzonej oraz wtórnie pośrednio przez nią wzbudzonej energii, wtedy, być może najlepiej, uwydatni się wielka różnica, zachodząca między ludźmi genialnymi a zwykłymi śmiertelnikami.

Przy takiej ocenie wartości na samo czoło ludzkiej elity wysuwają się wielcy wynalazcy, twórcy współczesnej epoki techniki, rzeźbiarze naszej dzisiejszej rzeczywistości. Gdybyśmy obliczyli wartość wszystkich zakładów technicznych, fabryk, instytucji oraz warsztatów pracy zarobkowej, stworzonych dla milionów ludzi nierzadko przez tytaniczny wysiłek jednego władcy w państwie techniki, otrzymalibyśmy fantastyczną sumę złotych, dolarów lub franków. Taka jest cena twórczego umysłu.

Wśród tych tytanów pracy twórczej zaszczytne miejsce przypada w udziale prof. d-rowi Ignacemu Mościckiemu.

Ignacy Mościcki urodził się dnia 1 grudnia 1867 roku w Mierzanowie w Ziemi Płockiej jako syn jednego z wodzów powstania styczniowego. Po ukończeniu w Warszawie szkoły średniej Mościcki wyjechał na dalsze studia do Rygi i zapisał się do tamtejszej politechniki na wydziale chemii technicznej.

Uwieńczeniem studiów politechnicznych była pierwsza praca naukowa, opublikowana w 1892 roku w „Annalen der deutschen chemischen Gesellschaft”. Przez dwadzieścia lat przebywał następnie Ignacy Mościcki za granicą, stale czynny jako inżynier i uczony. Najpierw przez pięć lat mieszka w Londynie, a następnie w Szwajcarii. Jako asystent profesora fizyki J. Kowalskiego rozpoczyna w Fryburgu z końcem zeszłego stulecia niezmiernie płodną, intensywną pracę badawczą.

Jakież to pomysły techniczno-chemiczne w owym czasie były głównym tematem pracy i doświadczeń prof. Mościckiego?

W przeludnionej Europie od połowy zeszłego stulecia począwszy stawał się coraz bardziej aktualnym problem powiększenia wydajności roli. Zauważono, że gleba naszego kontynentu przez wiele stuleci eksploatowana z roku na rok staje się mniej urodzajna i przekonano się, że stosowane przez rolników naturalne nawozy zagadnienia nie rozwiązują. Wieśniak, nawet najgorliwiej i najskrupulatniej nawożący swą rolę, zwraca jej tylko część wydobytych z niej poprzednio w formie plonów wartości. W ciągu setek lat uprawiano, nic o tym nie wiedząc, systematyczną gospodarkę rabunkową, której wyniki dopiero w połowie zeszłego stulecia stały się widoczne w całej swej tragicznej grozie.

Badania uczonych wykazały, że głównymi składnikami nawozów są różnorakie związki azotowe, jak również związki fosforowe i potasowe. Wnet wykryto, że w postaci tak zwanej saletry chilijskiej mamy doskonały środek, uzupełniający naturalne nawożenie. Od drugiej połowy zeszłego stulecia zaczęto więc



*Profesor
dr Mościcki
przy
badaniach
doświad-
czalnych*

na coraz większą skalę sprowadzać do Europy zapasy saletry z kopalni południowo-amerykańskich. Ale wtedy wyłonił się nowy problem: co się stanie, gdy wyczerpią się dosyć ograniczone zapasy saletry chilijskiej albo gdy z jakiegokolwiek powodu jej dowóz zostanie uniemożliwiony?

Ignacy Mościcki postanowił poświęcić swoje siły i swoją wiedzę zagadnieniom chemicznej produkcji związków azotowych, a szczególnie kwasu azotowego. Problem zamierzał rozwiązać metodą bardzo oryginalną. Zdecydował się mianowicie opracować sposób fabrycznej produkcji kwasu z powietrza za pomocą wyładowań elektrycznych.

Na tle obranego zagadnienia rozwinęła się wielostronna wiedza techniczna profesora. Trzeba było znać gruntownie fizykę i chemię, elektrotechnikę i technologię, aby móc z sukcesem opracować zagadnienia, wyłaniające się w toku badań i doświad-

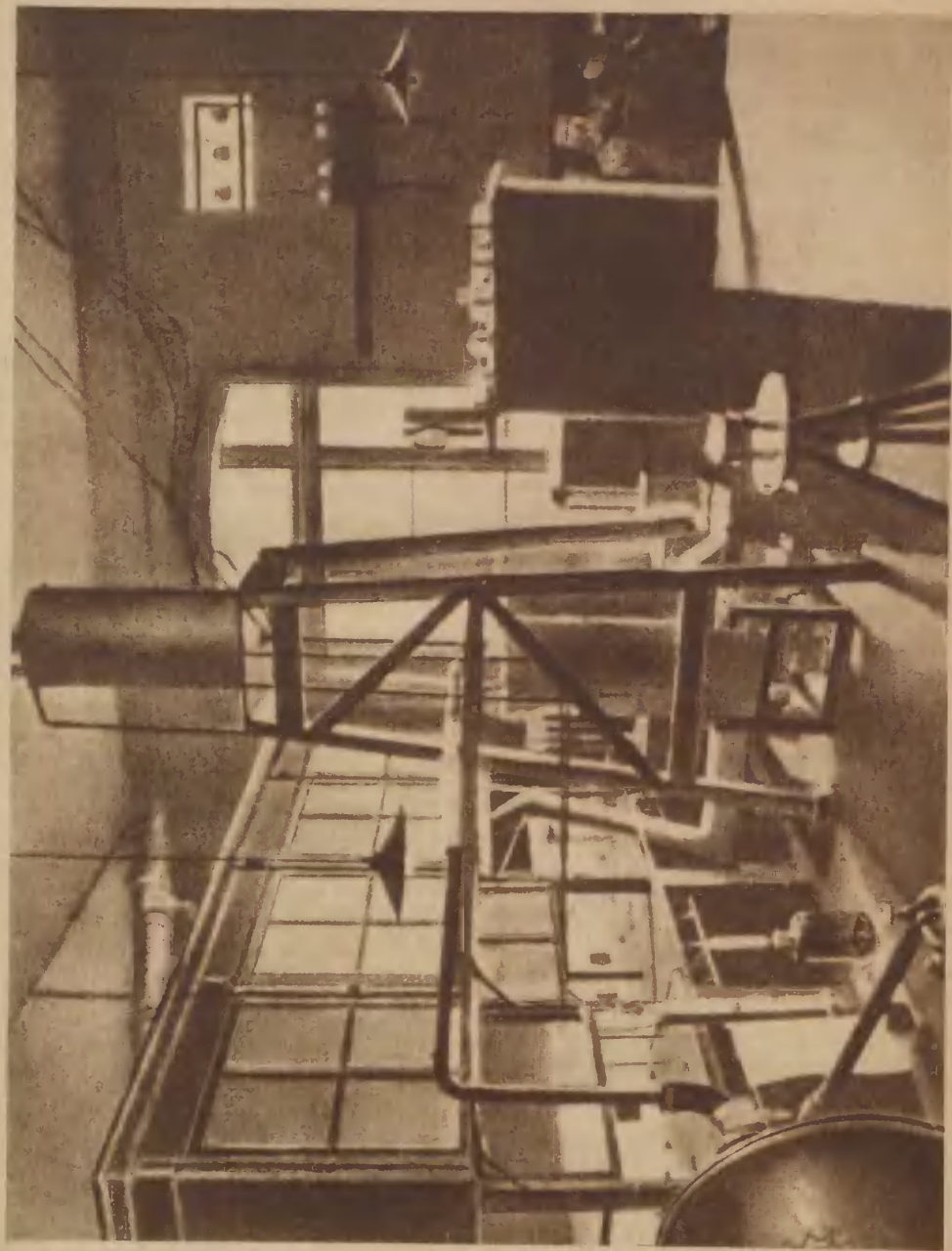
czeń. Nieznane jeszcze były wtedy metody technicznego opanowania prądów elektrycznych o wysokim napięciu. A w czasie badań okazało się, że trzeba będzie korzystać z napięć 50 000 volt!! Należało ponadto opracować sposób prędkiego, raptownego ogrzewania wielkich mas powietrza do temperatury 3 200° C — oraz następnego również nagłego ochładzania tych samych mas powietrza o 3000° C! A wreszcie należało wszystkie urządzenia w ten sposób skonstruować, aby uzyskane z powietrza tlenki azotu możliwie bez reszty zostały zużytkowane. Również to zadanie nie było łatwe, gdyż według powyższej metody produkuje się tlenki azotu w powietrzu w bardzo dużym rozrzedzeniu.

Długoletnie badania ukoronowane wreszcie zostały powodzeniem. Latem 1908 roku w Szwajcarii w Chippis przystąpiono pod kierownictwem Ignacego Mościckiego do budowy fabryki, która miała produkować kwas azotowy z powietrza. Już w roku 1910 fabryka ta po raz pierwszy w dziejach przemysłu zaczęła produkować masowo syntetyczny, skoncentrowany kwas azotowy.

Później, w czasie wojny światowej, wspomniana fabryka odegrała niezmiernie ważną rolę w życiu gospodarczym państwa szwajcarskiego. Szwajcaria była wtedy całkowicie odcięta od dowozu saletry amerykańskiej. Dzieło profesora Mościckiego umożliwiło Szwajcarom w okresie walk narodów produkować we własnym kraju związki azotowe, koniecznie potrzebne zarówno dla rolnictwa, jak i dla armii do produkcji środków wybuchowych.

Pod koniec roku 1912 profesor Mościcki powołany został na Politechnikę Lwowską na katedrę elektrochemii. Po dwudziestoletnim pobycie za granicą profesor z radością powrócił do ojczyzny. Odtąd całkowicie oddał się pracy dla Polski. Całą swoją wiedzę, swoje wielkie techniczne wiadomości i umiejętności złożył w ofierze odradzającej się państwowości polskiej.

Opuszczając gościnną Szwajcarię profesor Mościcki zabrał



ze sobą liczne swoje aparaty i maszyny, aby wzorowo urządzić swą lwowską pracownię i rozpocząć w kraju pracę nad zapoczątkowaniem i rozbudową wielkiego przemysłu chemicznego, bez którego obecnie żaden samodzielny naród istnieć nie może.

Głębokie zrozumienie konieczności stworzenia kadr dobrze wykwalifikowanych młodych techników było dla profesora Mościckiego na lwowskiej placówce bodźcem do stworzenia specjalnego warsztatu badań naukowych i technicznych pod nazwą „Metan”. Placówka ta, o której pisać będziemy na innym miejscu, została w roku 1922 przeniesiona do Warszawy i zamieniona na Chemiczny Instytut Badawczy.

Po niezmiernie owocnej dziesięcioletniej działalności na katedrze profesora Politechniki Lwowskiej Ignacy Mościcki zostaje w roku 1922 powołany na nowe stanowisko, na którym oddał Polsce wyjątkowe usługi. Dzieło przejścia z rąk niemieckich i uruchomienia wielkiej fabryki związków azotowych w Chorzowie na Śląsku jest wyjątkowo chlubną kartą w twórczości naukowo-technicznej profesora Mościckiego.

Budowę tej fabryki Niemcy zaczęli dopiero w czasie wojny światowej; w chwili, gdy musieli ją odstąpić polskim władzom, fabryka nie była jeszcze wykończona. W sferach fachowych sądzono, że lata upłyną, zanim Chorzów będzie mógł wydajnie pracować pod polskim zarządem. Nic dziwnego więc, że nawet dygnitarze polscy zastanawiali się nad możliwością sprzedaży fabryki.

Ogrom wykonanej wtedy przez profesora Mościckiego pracy bardzo obrazowo opisał wicepremier inż. Eugeniusz Kwiatkowski na łamach miesięcznika „Przemysł Chemiczny”. Przytaczamy jego ciekawe wywody:

Prawie tuż przy nowej niemiecko-polskiej granicy znajdowała się potężna rządowa fabryka chemiczna — Chorzów. Z oddali wielu kilometrów świeciły w nocy blaski z potężnych pieców elektrycznych.

Wszystkie urządzenia w skali gigantycznej. Olbrzymie turbiny i generatory elektryczne, setki elektromotorów w ruchu, morze budynków i dachów, ogłuszające młyny karbidowe i azotniakowe, setki jeżdżących kranów i transporterów, potężne ciśnienia, ekstremy najwyższych i najniższych temperatur — wszystko to zlewało się w jeden przytłaczający człowieka wielkością obraz.

Po pierwszym ochłonięciu z wrażenia w umyśle technika budziła się świadomość pewnej precyzji w tej produkcji, grożącej w wielu miejscach eksplozją. Na własnych torach kursowało dziennie setki wagonów. Trudno było ustalić, czy większe problemy powstawały wewnątrz tej olbrzymiej fabryki, czy na zewnątrz.

Stu dziewięćdziesięciu sześciu Niemców: inżynierów, techników, chemików, konstruktorów, werkmistrzów, majstrów, urzędników handlowych i organizacyjnych opuściło fabrykę, gdy z polecenia Rządu Polskiego objął ją w posiadanie profesor Ignacy Mościcki. Zdawało



Profesor
Mościcki
w gronie
swoich
współpracow-
ników
we Lwowie
w roku 1922



się wszystkim — nie wyłączając nas, współpracowników profesora Mościckiego — że wszystko sprzysięgło się przeciwko honorowi Polski w tej fabryce. Rynki zbytu zostały odcięte. Personel fachowy i kierowniczy opuścił urządzenia i przedsiębiorstwo nagle i masowo. Plany i instrukcje zostały spalone. Fabryka została оголоcona z ludzi, surowców i niektórych urządzeń. Wprawdzie załoga robotnicza była polska, wybitnie patriotyczna i czujna, ale znalazły się jednostki, które próbowały akcji sabotażowej. Ale najgorsze ze wszystkiego było to, że otaczała nas szczerlnie powszechna niewiara w wartość polskich sił. Obcy, nawet przyjaciele Polski, załamywali ręce i nie kryli się z przekonaniem, że polski zarząd zniszczy ten obiekt wysokiej kultury technicznej. Znoszono nam informacje, ukazujące się w prasie zagranicznej, że przybyli inżynierowie Polacy „rozkradli urządzenia fabryki chorzowskiej” i z niej uciekli. W aktach dyrekcyjnych — pozostawionych nam umyślnie — znaleźliśmy list dyrektora Niemca do Zarządu w Berlinie, że Polacy nie są w stanie objąć Chorzowa i po dwu lub trzech tygodniach zwrócą się do zarządu niemieckiego z prośbą o ponowne objęcie przez nich tego przedsiębiorstwa.

Niewiara poczęła się wciskać wreszcie w nasze szereg. Rząd nie wierzył w możliwość technicznego, a jeszcze bardziej ekonomicznego powodzenia Chorzowa; nie wierzyli nasi koledzy, technicy i inżynierowie polscy i przepowiadali nam rychły upadek fabryki; nie wierzyli rolnicy w możliwość rozwoju konsumpcji azotniaku w Polsce; nie wierzyły nam banki polskie, że zwrócimy pieniądze pożyczone na ruch fabryki; nieufni wreszcie byli robotnicy-Ślązacy, czy nowe, przybyłe z Polski kierownictwo może opanować wciąż wylaniające się trudności.

Jedynym człowiekiem, który niezłomnie wierzył w wartość polskiej pracy, który pogodnie i promiennie patrzył w przyszłość — był profesor Mościcki, nasz naczelny dyrektor. Wszechstronność i systematyczność jego ówczesnej pracy była godna podziwu.

Prawie równocześnie i bez wychnienia angażował i rozstawiał nowy personel, techników uczył znajomości aparatury, chemikom wyjaśniał przebieg procesu produkcyjnego, organizował biuro zakupów i biuro sprzedaży, wydobywał w bankach pieniądze, konferował z robotnikami, wzywając ich z ufnością do opanowania aktów sabotażu.

A gdy już fabryka szła, gdy pracowała w dzień i w nocy, wówczas rozpoczęła się krytyka urządzeń i procesu produkcyjnego, który zastaliśmy po Niemcach. Były to momenty pełne niezwykłości i prostoty zarazem. Gdy my, jego współpracownicy nie opanowaliśmy jeszcze całkowicie potężnej aparatury, profesor Mościcki wskazywał nam jej błędy czy niedociągnięcia w słowach tak jasnych i prostych, że nie mogliśmy nieraz usprawiedliwić się wobec siebie samych, jak to jest możliwe, iż nie dojrzeliliśmy tak oczywistych błędów.

Profesor Mościcki w rekordowo krótkim czasie kilku tygodni uruchomił fabrykę i potrafił zorganizować nie tylko produkcję, lecz również i sprzedaż wyprodukowanych w Chorzowie sztucznych nawozów! Czynem udowodnił nie tylko konieczność istnienia fabryki w Chorzowie, lecz ponadto wykazał konieczność budowy jeszcze większej fabryki związków azotowych, która by mogła zabezpieczyć zapotrzebowanie na nawozy sztuczne całej Polsce, a na wypadek wojny stałaby się bezpiecznym źródłem kwasu azotowego do wyrobu prochów.

„Mościce” stały się widomym plonem i jak gdyby pewnego rodzaju świetnym zakończeniem tej części działalności profesora Mościckiego.

Jako pierwszy obywatel państwa profesor Mościcki nie przerwał swych prac naukowych i technicznych. Przed czterema laty na Zamku Królewskim przeprowadzane były doświadczenia, w wyniku których powstało nowe dzieło — aparatura wytwarzająca sztuczne powietrze wysokogórskie.



Pan Prezydent
w Zakładzie
Fizyki I.
Politechniki
Warszawskiej

Dokładne studia stosunków panujących na szczytach górskich służyły jako teoretyczny podkład ciekawego pomysłu. Cztery cechy charakteryzują klimat wysokogórski: 1) wyjątkowa czystość powietrza, prawie zupełny brak pyłków zarówno organicznego jak i nieorganicznego pochodzenia, 2) lepsze niż na nizinach przewodnictwo elektryczne atmosfery—fizyk określa to jako „jonizację” powietrza górskiego—3) większa zawartość ozonu, czyli trójatomowego tlenu, 4) niższe ciśnienie barometryczne.

Dla różnych względów profesor Mościcki odstąpił od realizacji trzeciego i czwartego warunku, określającego cechy zasadnicze powietrza górskiego i skonstruował aparaturę, która dostarcza idealnie czystego powietrza, lekko zjonizowanego.

Proces czyszczenia odbywa się w aparaturze profesora Mościckiego bardzo gruntownie. Już w czasie wsysania powietrza z zewnątrz większe cząsteczki pyłu zostają usunięte w zwyczajnym

filtrze. Następnie powietrze dostaje się pod ciśnieniem do filtru olejowego. Najbardziej gruntowny proces oczyszczania tu dopiero się rozpoczyna. Powietrze zostaje ogrzane do temperatury $+70^{\circ}$ do $+80^{\circ}$ C. To ogrzane powietrze dostaje się następnie do chłodnicy wodnej, działającej równocześnie jako filtr. Ciepłe powietrze pochłania dużo wody. Ochłodzenie powoduje intensywne tworzenie się pary. Woda osiada szczególnie na najmniejszych cząsteczkach pyłu, nawet bakterie stają się jąderkami kropelek pary wodnej, która następnie zostaje zebrana i wraz z pyłem usunięta. W aparacie pozostaje idealnie czyste powietrze, które z kolei przechodzi jeszcze przez zbiornik z aktywowanym węglem.

Jonizacja powietrza zostaje dokonywana za pomocą lampy kwarcowej i ekranu specjalnej konstrukcji, odbijającego i rozpraszającego nadfiołkowe promienie lampy. Intencją profesora Mościckiego było stworzenie aparatu o łagodnym działaniu. A to właśnie zostało osiągnięte dzięki zastosowaniu ekranu, odbijającego i rozpraszającego promieniowanie nadfiołkowe. Aparatura pozwala ponadto na regulację zawartości pary wodnej według wskazań higieny lub lekarza.

Liczne są możliwości zastosowania wysokogórskiej aparatury profesora Mościckiego. W szpitalach i pensjonatach, w szkołach, w fabrykach i w lokalach klubowych zarówno ludzie chorzy jak i zdrowi będą mogli korzystać z leczniczego i profilaktycznego działania oryginalnego wynalazku.

Sam będąc wybitnym uczonym profesor Mościcki żywo interesuje się potrzebami nauki polskiej. Bardzo często jego osobista interwencja wydajnie przyczyniła się i przyczynia do przyspieszenia pomocy zagrożonym placówkom lub nowopowstałym warsztatom twórczej — a jakże doniosłej dla państwa i społeczeństwa — pracy naukowej i technicznej.

C₂ *Rockwell*



CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY



W grudniu 1936 roku upłynęło dwadzieścia lat od pamiętnej chwili, kiedy dzięki inicjatywie profesora Ignacego Mościckiego powstała we Lwowie jedyna bodajże wtedy na terenie Polski placówka naukowo-badawcza, której głównym celem było służenie polskiemu przemysłowi chemicznemu i opracowywanie środków technicznych do skrupulatnego wykorzystywania wszelkich bogactw naturalnych Polski.

Do spółki „Metan” należeli najwybitniejsi uczeni i inżynierowie lwowscy. Laboratorium „Metanu” mieściło się — w piwnicach Uniwersytetu Lwowskiego ! Tu, w ciasnym lokalu, grupa zapaleńców tworzyła podstawy dzieła, które dziś ożywczymi sokami zasila życie gospodarcze całej Rzeczypospolitej.

Kilka świetnie rozwiązanych zadań, kilka dobrze przepracowanych wynalazków, płynące stąd opłaty licencyjne za patenty — pozwalają na stopniową rozbudowę niezwyklego warsztatu. Z inicjatywy prof. Mościckiego udziałowcy przekształcają „Metan” w stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy”, a w stolicy tworzy się już w pierwszych latach Polski niepodległej komitet, który gromadzi fundusze na budowę własnego gmachu w Warszawie.

Już w końcu roku 1926 następuje przeniesienie instytutu do stolicy. W ciągu następnego roku zostaje wykończony obszerny gmach na Żoliborzu, wybudowany przy pomocy L.O.P.P. kosztem blisko miliona złotych, wyposażony w potrzebne urządzenia i wreszcie uroczyście otwarty dnia 14 stycznia 1928 roku w obecności profesora Mościckiego, już jako głowy Państwa Polskiego.

Oto pokrótce dzieje instytutu, powstałego z inicjatywy profesora Mościckiego i zbudowanego dzięki ofiarności społeczeństwa i rodaków naszych ze Stanów Zjedn. Am. Półn., którzy ofiarowali na ten cel 240 000 zł. Dziś Chemiczny Instytut Badawczy jest jednym z najciekawszych warsztatów twórczej pracy naukowo-technicznej, jest mózgiem opracowującym sumienie dziesiątki zadań i zagadnień niezmiernie doniosłych zarówno dla gospodarki narodowej Polski, jak i dla obrony kraju.

Dzięki uprzejmości dyrekcji Instytutu mogłem go latem roku 1936 osobiście zwiedzić. Inżynier Pfalhausen, który zastępował nieobecnego dyrektora Instytutu, prof. dra Klinga, uprzejmie oprowadził mnie po zakładzie, udzielając mi cennych wyjaśnień.

Przeszło dwie godziny trwała wędrówka po imponującym warsztacie twórczej pracy naukowej. W czasie tej wędrówki bliżej poznałem różne działy Instytutu, z których jedno stale pracują, a inne stworzone są wyłącznie na czas wykonywania pewnych z góry określonych zadań.

Nie bez słuszności można by nasze stulecie nazwać stuleciem lekkich metali. Jak wiadomo, lekkie metale, a szczególnie aluminium, odgrywają coraz większą rolę we współczesnej technice. W najróżniejszych aparatach znajdują powszechne zastosowanie. Lotnictwo zaś w głównej mierze zawdzięcza lekkim metalom swe wspaniałe osiągnięcia. A ponieważ sprawa obrony kraju jak



najściślej łączy się z kwestią lotniczą, problem produkcji aluminium w kraju posiada pierwszorzędną wagę.

W Chemicznym Instytucie Badawczym zostały z pewnym sukcesem przeprowadzone badania nad produkcją aluminium z glin krajowych przez rozkład siarczanem amonowym. Opracowano dokładny projekt rafinerii aluminium. Okazało się, że uzyskane w Instytucie wyroby glinowe w niczym nie ustępują zagranicznym, a nawet poniekąd przewyższają je jakością.

Poza tym przeprowadzono również badania nad możliwością produkowania z rud polskich innych lekkich metali, ważnych dla nowoczesnej metalurgii i dla przemysłu wojennego. W chwili obecnej nie ma w kraju ani jednej fabryki, zajmującej się ich produkcją. W Instytucie opracowane zostały we wszystkich szczegółach projekty odpowiednich instalacji. Nie ulega wątpliwości, że w razie koniecznej potrzeby prace Instytutu umożliwią uruchomienie wytwórni lekkich metali w bardzo krótkim czasie.

Wyjątkowe znaczenie dla techniki wojennej ma również kauczuk. Samochody i samoloty toczą się na gumowych oponach, ostatnio buduje się nawet kolejowe wozy motorowe, zaopatrzone w gumowe obręcze. A o stosowaniu kauczuku w maskach gazowych specjalnie rozpisywać się nie potrzebujemy. Kwestia produkowania syntetycznego, czyli sztucznego kauczuku z krajowych surowców jest obecnie aktualna we wszystkich państwach kulturalnych. Chemiczny Instytut Badawczy rozwiązał ten problem na płaszczyźnie polskiego rynku surowcowego.

Inżynier Pfalhausen pokazał mi obcasy z naturalnego kauczuku oraz z syntetycznego, wyprodukowanego w Instytucie. Obcasy były przez szereg tygodni w użyciu, przybite do butów jakiegoś jegomościa. Okazało się, że kauczuk syntetyczny lepiej wytrzymał próbę, gdyż w porównaniu ze swoim naturalnym „bratem” znacznie mniejsze wykazał zużycie!

Wiele innych jeszcze prac, zakończonych lub znajdujących się na warsztacie Instytutu Chemicznego, posiada ogromne bezpośrednie znaczenie dla techniki wojennej. W czasach, gdy właściwie cała sztuka wojenna zależy od uposażenia technicznego armii, znaczenie Instytutu dla sprawy obrony kraju jest pierwszorzędne.

Szczególnie liczne, a zarazem doniosłe badania przeprowadzone zostały w dziale węglowym znajdującym się pod kierownictwem prof. dra Wojciecha Świątosławskiego. Nasz przemysł hutniczy potrzebuje stale bardzo dużo koksu, który otrzymuje się ze specjalnych gatunków węgla koksującego. Niestety mamy stosunkowo mało takiego węgla i na nieszczęście tylko w pobliżu granicy. W Instytucie Chemicznym zostały więc przeprowadzone badania nad możliwością wyrobu koksu z węgla do tego celu dotąd nie używanego. Również i te prace ukoronowane zostały sukcesem.

Z innych prac, wykonanych w dziale węglowym, warto wspomnieć o pracach nad tanim wyrobem węgla aktywnych, stosowanych do odbarwiania syropów cukrowych i wielu innych cieczy przemysłowych.

Sprawa motoryzacji wiąże się ściśle z problemem benzyny, mówiąc inaczej z problemem zastąpienia produktów ropy naftowej innym materiałem napędowym. Kwestia ta jest wyjątkowo aktualna. Na ostatniej Światowej Konferencji Energetycznej, odbytej we wrześniu 1936 r. w Ameryce, przewodniczący trustu Anglo-Iranian Co. Cadmann stwierdził w swoim przemówieniu, że już w ciągu 20 lat zapasy światowe ropy naftowej będą całkowicie wyczerpane. Inne, bardziej szczegółowe liczby podaje amerykański statystyk Garfias. Według niego w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. wyczerpią się zapasy już w ciągu 10 lat, w Unii Sowieckiej w ciągu 16 lat, a w Iraku w ciągu 90 lat.

Ostatnia liczba jest niepewna, gdyż oczywiście wobec wcześniejszego wyczerpania innych źródeł nafty powiększy się za lat 15 bardzo zapotrzebowanie ropy naftowej, wydobywanej w Iraku.

Chemiczny Instytut Badawczy i w tej dziedzinie opracował metodę produkcji paliwa zastępczego, metanolu. Metanol może być stosowany w różnych gałęziach przemysłu jako surowiec służący do wyrobu formaliny, plastycznych mas i jako dobry rozpuszczalnik chemiczny.

Mamy w Polsce wiele pokładów torfu, niestety mało jeszcze wykorzystanych. Również i tym nie wyzyskanym dotąd skarbem naszej ojczyzny zainteresował się Instytut i rzeczywiście okazało się, że nasz krajowy torf doskonale nadaje się do wytwarzania koksu, smoły i gazu.

Prace działu węglowego przeprowadza się w Instytucie pod kierownictwem naszego znakomitego termochemika, prof. dra



Profesor
dr Wojciech
Świętosławski

Świętosławskiego. Prof. Świętosławski pochodzi z Wołynia i swoją karierę naukową rozpoczął jako asystent profesora Ługinina w Kijowie. Wróciwszy po wojnie do Polski prof. Świętosławski został kierownikiem Zakładu Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej.

Wielką zdobyczą naukową profesora jest opracowana przez niego nowa, nadzwyczaj precyzyjna metoda pomiaru temperatury wrzenia danej substancji czystej lub roztworu. Metoda ta, dziś już w szerokim zakresie stosowana w Ameryce, została nazwana przez profesora ebuliometrią. Ebuliometria umożliwiła ustalenie skali czystości substancji; dzięki bowiem możliwości niesłychanie dokładnego wyznaczenia temperatury wrzenia najmniejsze zanieczyszczenia badanej substancji dają się z łatwością stwierdzić wskutek faktu zmiany temperatury wrzenia, wywołanej tym zanieczyszczeniem. Jest to niewątpliwie najdonioślejszy sukces badawczy naszego uczonego, który w swoim dorobku ma już obecnie przeszło 300 rozpraw naukowych!

Wróćmy jednak do omawiania działalności Instytutu Chemicznego Badawczego, którego tak wybitnym współkierownikiem jest profesor Świętosławski.

Nie starczyłoby nam tu miejsca na wyliczenie choćby tylko najważniejszych prac Instytutu. Uzyskano patenty w dziedzinie brykietowania mialu węglowego, przeprowadzono studia nad poprawą jakości koksu górno-śląskiego, bada się metody impregnowania podkładów kolejowych itd.

Przemysł prywatny zarówno jak i instytucje rządowe zwracają się do Chemicznego Instytutu Badawczego ze zleceniami przeprowadzenia odpowiednich studiów i naukowego rozwiązania ważnych problemów techniczno-chemicznych.

Podstawowym, doniosłym i szlachetnym zadaniem Instytutu jest służba potrzebom polskiego społeczeństwa. Ostatnim eta-



Chemiczny
Instytut
Badawczy.
Hala
doświadczalna

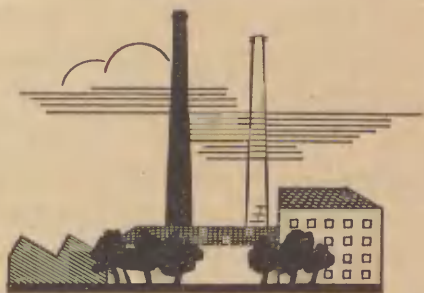
pem badań Instytutu musi wobec tego zawsze być opracowanie metod produkcji fabrycznej. Temu celowi odpowiada pewnego rodzaju „wieloskalowość” prac.

Najpierw problem zostaje rozwiązany na „stole badań” za pomocą przyrządów i aparatów laboratoryjnych. Widziałem, jak laboranci przeprowadzali badania nad ciepłem spalania różnych gatunków węgla, spalając węgiel w woreczkach — kilogramowych! Następnie opracowuje się metody fabrycznej produkcji. W obszernej hali doświadczalnej pomysły i opracowane sposoby wytwórczości zostają wypróbowane w skali produkcji masowej.

W ten sposób niezwykle warsztat pracy technicznej i naukowej staje się jak gdyby matką fabryk, w których praca i codzienny wysiłek polskich robotników potęgują siłę i zakres działania polskiego geniuszu wynalazczego.

W swoim przemówieniu, wygłoszonym w grudniu 1936 r. z okazji 20-lecia Instytutu, wicepremier inż. Kwiatkowski w pięknych słowach zwrócił uwagę na fakt, że dzieje kultury ludzkiej można ujmować jako realizującą się w coraz szerszym zakresie dążności człowieka do uporządkowania otaczających go karbów przyrody i do celowego i planowego ich zużytkowania. W tym „opanowaniu materii” na terenie polskiej przyrody Chemiczny Instytut Badawczy bierze walny udział, stając się w ten sposób ważnym ośrodkiem tworzenia się swoistej, współczesnej kultury polskiej, opierającej formę i byt na polskich surowcach i skarbach kopalnianych.

MOŚCICE — CZYLI ZAPACH RODZĄCEGO SIĘ ŚWIATA



Jak już wiemy, projekt budowy nowej wielkiej fabryki związków azotowych został po raz pierwszy wysunięty przez profesora dra Ignacego Mościckiego, ówczesnego dyrektora fabryk chorzowskich na Śląsku. Było to w roku 1923. Myśl ta przedstawiała się wtedy jako — utopia.

W poprzednim roku rząd polski przejął zakłady w Chorzowie. Zapotrzebowanie nawozów sztucznych w Polsce było znikome i istniało wówczas prawie wyłącznie na ziemiach zachodnich Rzeczypospolitej. Niemcy butnie i demonstracyjnie zamknęli swe granice dla produkcji polskiego warsztatu pracy, a poprzednio wycofali cały swój personel fachowy celem uniemożliwienia wprowadzenia w ruch zakładów chorzowskich. W takim momencie projekt stworzenia jeszcze jednej, a w dodatku większej fabryki nawozów sztucznych musiał spotkać się z brakiem zaufania w jego gospodarczą i społeczną potrzebę. Wszelako myśl prezydenta Mościckiego sięgała w przyszłość, przewidywała, że Polska, jako kraj rolniczy, będzie musiała posiadać swe własne wielkie warsztaty, produkujące związki azotowe. Nie ulega wątpliwości, że energiczna działalność profesora

ra Mościckiego na terenie fabryki chorzowskiej, jego podziwu godna umiejętność zdobywania i rozszerzania rynków zbytu w kraju i za granicą dostarczyły dowodów, potwierdzających potrzebę, a nawet społeczną konieczność stworzenia i wybudowania nowej fabryki. W ciągu następnych lat okazało się, że rzeczywiście Chorzów nie może sprostać zapotrzebowaniom nawet wewnętrznego, polskiego rynku.

Trudno w słowach dać obraz wysiłku polskich inżynierów i robotników, którzy w krótkim czasie zbudowali olbrzymi kompleks gmachów fabrycznych, założyli zawiły układ rur i przewodów nad- i podziemnych, we wnętrzu których przelewają się płynne surowce nawozów sztucznych. W ciągu zaledwie dwóch lat — od końca roku 1926 do pierwszej połowy 1928 — wybudowano i zmontowano maszyny, generatory i motory począwszy od najmniejszych, a skończywszy na olbrzymich wieżach absorbcyjnych kwasu azotowego systemu profesora Mościckiego.

Należałoby wymienić nazwiska wszystkich pionierów pracy, którzy stanęli w pierwszym szeregu wyścigu twórczości. Na ich czele stał dr Tadeusz Zwiśłocki, który życie swe złożył w ofierze na ołtarzu dobra publicznego i społecznej potrzeby i jak niezłomny żołnierz trwał na posterunku aż do ostatniego tchnienia.

Dwukrotnie byłem w Mościcach. Po raz pierwszy w roku 1933, gdy z własnej inicjatywy zwiedzałem polskie warsztaty pracy fabrycznej z zamiarem bliższego zainteresowania nimi polskiego społeczeństwa; po raz drugi w roku 1935, gdy do potężnego ośrodka pracy produkcyjnej sprowadziłem gromadkę uczniów, które na wycieczce do Krakowa i Mościc poznały najcharakterystyczniejsze symbole dawnej Polski oraz budującej się obecnej i przyszłej Rzeczypospolitej.

Najbardziej bezpośrednie i najżywsze wrażenia pozostały o-

czywiście po pierwszym zwiedzaniu fabryki. Pamięcią sięgam wstecz do tych ciekawych przeżyć...

... Pociąg mój ruszył z Tarnowa. Zniecierpliwiony płaszczyłem nos na szybie okna wagonu, chcąc ujrzeć czym prędzej rozległe budowle potężnego dzieła, powstałego w niepodległej Polsce, gmachy i zabudowania Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach.

Nie spotkał mnie zawód. Wprawdzie powietrze nie odznaczało się wyjątkową przeźroczystością, chmury nisko zwisały z nieboskłonu, a z doliny Białej i Dunajca sunęły zwały mgieł i białawym welonem zasłaniały widnokrąg. Wszelako poprzez kropelki pary wodnej, nasycającej atmosferę, wyłoniły się niebawem kontury olbrzymiego warsztatu. Białe ściany gmachów łączyły się w dziwnie harmonijny obraz, całkiem niepodobny do



Diorama-
model
Fabr. Zaw. Azot.
w Mościcach
(Muzeum
Przemysłu
i Techniki
w Warszawie)

widoku szarych murów fabryk, budowanych na schyłku zeszłego stulecia. Niektóre budowle wyglądały tak pięknie i pogodnie, że początkowo zastanawiałem się, czy rzeczywiście należą do zabudowań fabrycznych, gdyż robiły wrażenie raczej pałaców wystawowych aniżeli ognisk pracy i produkcji.

Nie miałem jednak czasu zastanawiać się i snuć dalej refleksji. Pociąg zwolnił biegu.

Po kilku minutach znajduję się w gmachu administracyjnym fabryki pod opieką niezmiernie sympatycznego dra Pawlikowskiego, który uprzejmie wprowadza mnie w tajniki fabrykacji sztucznych nawozów.

Udajemy się pieszo do warsztatu sił, do elektrowni, która dostarcza energii olbrzymiemu zakładowi. Znajdujemy się na dużej, szerokiej ulicy, ciągnącej się wzdłuż wszystkich gmachów. Na prawo znajdują się właściwe warsztaty produkcji, na lewo zaś umieszczono wielkie magazyny, uzyskując w ten sposób niezwykle racjonalne oddzielenie produkcji od magazynowania.

W gmachu elektrowni opiekuje się mną inżynier — kierownik tego działu — który uprzejmie wyjaśnia mi gospodarkę energetyczną w Mościcach. To, czego się tu dowiaduję, potęguje jeszcze mój dotychczasowy szacunek dla ogromu zbudowanego dzieła. Muszę tu zaznaczyć, że najlepszym miernikiem wielkości dzieła technicznego jest ilość energii konsumowanej codziennie przez daną fabrykę. Jest to rzecz całkiem zrozumiała, nie wymagająca bliższych wyjaśnień. Elektrownia w Mościcach wytwarza energię o mocy blisko 25 000 kilowatów.

— To bardzo dużo — wykrzykuję ze zdziwieniem — przecież połączone elektrownie w Żurze i Gródku na Pomorzu¹⁾, zasilające w prąd elektryczny takie miasta, jak Gdynię, Grudziądz

¹⁾ Patrz rozdział: „Ujarzmienie sił wodnych”.



i Toruń, posiadają moc zaledwie 13 000 kilowatów, a zatem nie-
co tylko więcej niż połowa mocy elektrowni w Mościcach !

— Nie wątpię wcale, że tak jest — odpowiada spokojnie in-
żynier — musi pan doktor uwzględnić, że nasze zapotrzebowa-
nie energii jest rzeczywiście bardzo duże. W ciągu dziewięciu
dni fabryka w Mościcach konsumuje mniej więcej tyle energii,
ile całe miasto Tarnów w ciągu jednego roku ! Jedna tylko hala
obciąża elektrownię sumą około 3 800 kilowatów, jest to dwa
razy tyle, ile daje elektrownia bydgoska przy maksymalnym za-
potrzebowaniu ! Szczytowe obciążenia elektrowni lwowskiej,
krakowskiej i warszawskiej razem nie dorównują zapotrzebowa-
niu Mościc !

— Sądzić należy, że wobec tak wielkiej własnej konsumpcji
energii elektrownia może z łatwością dostarczać ponadto prądu
elektrycznego dla okolicy ?

— Oczywiście! Projektowana jest elektryfikacja całej okolicy, dużego obszaru, sięgającego na południu do granicy Państwa, na zachodzie do Bochni, na wschodzie do powiatu rzeszowskiego, a na północy do brzegów Wisły, nawet łącznie z częścią powiatów pińczowskiego i stopnickiego, położonych na lewym brzegu rzeki.

— Ciekaw jestem, ile kosztowała budowa całej fabryki?

— Łącznie z robocizną fabryka w Mościcach kosztowała 101 milionów złotych. Jest to, jak na nasze stosunki, dużo, trzeba jednak stwierdzić, że stworzone zostało naprawdę wielkie dzieło, że sama budowa z punktu widzenia gospodarstwa społecznego dawała wybitnie dodatnie wyniki, dostarczyła bowiem pracy tysiącnym rzeszom robotników w najróżniejszych działach przemysłu i to ponad 95 procent robotnikom polskich warsztatów pracy. Wprawdzie w obecnych kryzysowych czasach włożony kapitał się nie amortyzuje, jednak mimo trudnego położenia gospodarczego fabryka nie daje deficytów, jest już całkowicie samowystarczalna i przy niedużym wzroście zapotrzebowania da niewątpliwie skarbowi państwa poważne zyski — nie mówiąc już o niesłychanie doniosłej roli, jaką fabryka spełnia na niwie podniesienia kultury rolniczej w naszej ojczyźnie.

Kiedy opuszczamy z inżynierem jego gabinet i kierujemy się do kotłowni, inżynier jeszcze dorzuca:

— A czy pan doktor wie, ile kosztował słynny amerykański olbrzym powietrzny „Akron”? Około 80 milionów złotych, czyli prawie tyle, ile fabryka w Mościcach. Kapitał włożony w budowę „Akronu” z góry był przeznaczony na nierentowność; w dodatku amerykański potwór powietrzny pewnego pięknego dnia zanurzył się w falach Pacyfiku i znikł na zawsze — nasze zaś Mościce pracują i stały się nadzwyczaj ważnym czynnikiem w wytwórczości i gospodarstwie Polski.



Znajdujemy się w kotłowni. Sześć dużych kotłów, opalanych miałem węglowym, wytwarza parę, która z kolei wprowadza w ruch potężne turbogeneratory elektryczne. Ciekawe jest urządzenie automatycznie doprowadzające miał węglowy do ognisk. Przed kotłownią znajdują się podziemne bunkry, do których wprost z wagonów zsypuje się miał. Stąd węgiel dostaje się do kubelków elewatora, które unoszą miał aż pod sufit i zsypują go do zbiorników nad kotłami. Z owych zbiorników węgiel dostaje się poprzez szerokie rury bezpośrednio na ruszty poszczególnych kotłów. Warto jeszcze wspomnieć, że owe ruszty są ruchome i tworzą rozpiętą między dwoma walcami taśmę bez końca. Miał węglowy po oddaniu swej energii cieplnej pod kotłami zostaje więc całkiem automatycznie usunięty z pieca.

Przechodzimy do hali turbin. Olbrzymie turbogeneratory pracując i wytwarzając prąd elektryczny nucą swój niski basowy akord.

Każda elektrownia jest z natury rzeczy hurtownią, wytwarza bowiem prąd o wielkiej mocy. Tę wielką ilość energii trzeba podzielić i przekazać poszczególnym podstacjom i oddziałom fabrycznym. W hali nastawczej, do której z kolei przechodzimy, odbywa się ten podział. Odpowiednia aparatura umieszczona jest w obszernej sali o wyjątkowo estetycznym wyglądzie. Jeden pracownik może być sternikiem ogromnego potoku energii. Ponad tablicami rozdzielczymi znajduje się szczegółowy i bardzo ułatwiający orientację schemat połączeń, zaopatrzony w sygnalizację świetlną. W wypadku nadmiernego dopływu prądu do jakiegoś działu fabryki głos syreny i sygnał optyczny od razu zwraca uwagę najbardziej nawet opieszałego dyżurnego.

Z elektrowni przechodzę do następnego oddziału, do wytwórni gazu wodnego.

Byłoby rzeczą przekraczającą ramy naszej książki opisać do-

kładnie wszystkie procesy produkcji, chemiczne syntezy i analizy, odbywające się we wnętrzu i za pomocą olbrzymich generatorów, kompresorów, utleniaczy, wież absorbcyjnych i innych przedziwnych aparatów chemiczno-fizycznych, wzbudzających podziw i utajoną bojaźń niezrozumienia w sercach laików, nie wtajemniczonych w tajniki przyrody. Ograniczymy się więc tylko do pobieżnego naszkicowania zasadniczego, głównego procesu produkcji w fabryce w Mościcach.

Głównym składnikiem wszelkich nawozów sztucznych jest amoniak. Produkcja amoniaku musi więc z natury rzeczy być zasadniczym procesem fabrykacji w Mościcach. Amoniak powstaje przez chemiczne połączenie dwóch gazów, mianowicie wodoru i azotu. Wodór — to główny składnik wody, tej zwykłej wody, którą mamy do rozporządzenia w nieograniczonych niemal ilościach, azot zaś zawarty jest w powietrzu w ilościach praktycznie niewyczerpalnych. Stąd widzimy już, że cała fabrykacja amoniaku polega na wydzielaniu wodoru z wody i azotu z powietrza, a następnie na łączeniu tych gazów, czyli, jak mówią chemicy, na ich syntezie.

Oddziały generatorów gazu wodnego i tak zwanej konwersji przedstawiają pierwszy etap otrzymywania wodoru. W wytwórni tej, jak we wszystkich zresztą oddziałach fabryki, narzuca się uwadze tendencja ograniczenia do minimum wysiłku fizycznego człowieka. Praca człowieka ogranicza się tu tylko do obserwacji światła aparatu sygnalizacyjnego i przestawiania na dany sygnał odpowiedniej dźwigni. Wszystkie inne funkcje, nawet skomplikowaną analizę składu chemicznego produktu, wykonują samoczynnie automaty! Ta dążność do wyeliminowania bezpośredniego udziału człowieka w produkcji jest uzasadniona nie tylko chęcią stosowania najnowszych metod technicznych, lecz również względami natury higienicznej. W razie nieszczelności



aparatury wydobywające się gazy zmieszane z czadem mogą bardzo szkodliwie działać na zdrowie przebywających w takiej atmosferze przez długie godziny pracowników.

Przechodzę kolejno przez szereg olbrzymich hal fabrycznych, w których produkuje się amoniak oraz potrzebne w rolnictwie związki azotowe i fosforowe. Podziwiam gigantyczne wieże absorbcyjne w instalacji kwasu azotowego systemu profesora Mościckiego. W niektórych oddziałach odczuwam żar wyzwalających się przy procesach chemicznych znacznych ilości ciepła, to znów staję w zdumieniu na widok lśniącobiałych, grubych obręczy szronu i lodu, opasujących rury przewodów w tych miejscach, gdzie następuje znaczne ochładzanie związków chemicznych. Sztuka inżynierska nie gardzi żadnym środkiem do osiągnięcia zamierzonego celu.

Inżynierowie szczegółowo i dokładnie wyjaśniają mi znaczenie i działanie każdej maszyny. Od czasu do czasu rozmowa schodzi na temat powstania fabryki. Dowiaduję się wielu ciekawych szczegółów.

Ogrom fabryki charakteryzuje liczba 8 586 500 kg, wyrażająca sumaryczny ciężar zainstalowanych maszyn i aparatur. A samych tylko rurociągów przeprowadzono w Mościcach łącznej długości 47 060 metrów.

Konsekwentnie wrogie stanowisko wobec budującego się wielkiego warsztatu pracy zajmowali stale Niemcy. Odmówili hardo sprzedaży praw na korzystanie z niektórych niemieckich patentów, oświadczając ironicznie gotowość dostarczania samych związków azotowych. Stanowiskiem swoim sprawili, że w wielu wypadkach opracowane zostały własne polskie metody produkcji, nie gorsze od zagranicznych.

Bardzo interesujący epizod zdarzył się przy uruchomianiu jednego z nowych oddziałów fabryki. Specjalnie z zagranicy

sprowadzeni fachowcy mieli być instruktorami i zapoczątkować produkcję w nowym warsztacie. Okazało się, że używane w Mościcach surowce polskie wykazują pewne odrębne, nie spotykane za granicą własności fizyczne i wobec tego ustawicznie następowały przerwy w produkcji. Przez szereg tygodni zagraniczni specjaliści nie potrafili opanować sytuacji i wreszcie skapitulowawszy opuścili fabrykę z przekonaniem, że nowy oddział nie będzie mógł pracować. W trzy dni po odjeździe speców polscy inżynierowie uruchomili oddział!

Kierownictwo fabryki stara się iść z postępem nauki nie tylko przy produkowaniu samych nawozów sztucznych. Również sprawa korzystania z tych nawozów, czyli sam aspekt rolniczy problemu znalazł w Mościcach ośrodek systematycznych badań. Fabryka prowadzi bowiem w celach doświadczalnych własne gospodarstwo rolne wraz z oborą zarodową.

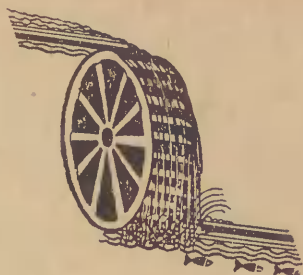
Gdy opuszczam ostatni oddział fabryki, czuję lekkie zmęczenie. Patrzę na zegar i nie wierzę własnym oczom: zwiedzenie fabryki zajęło mi przeszło pięć godzin czasu.

Po godzinie znajduję się znów w pociągu, pędzącym do Krakowa. Teraz czuję się naprawdę zmęczonym. Wyciągam z rozkoszą nogi i przymykam powieki. Zdaje mi się, że znów słyszę miarowy dźwięk turbogeneratorów i czuję ostry zapach amoniaku. Czyż nie są to odgłosy, czyż nie jest to zapach rodzącego się świata, nowego świata maszyn i mądrze wykorzystanych sił przyrody?

Tak, odczuwam to każdą komórką swego organizmu, każdym milimetrem kwadratowym kory mózgowej:

Zbliża się epoka kultury ludzi twardych — ludzi pracy!

UJARZMIENIE SIŁ WODNYCH



Opanowanie i zużytkowanie sił wodnych już w zamierzchłej starożytności było problemem największej wagi społecznej i państwowej. W starożytnym Egipcie, w Chaldei i w Chinach praca inżynierów wodnych niewątpliwie miała nie mniejsze znaczenie państwowo-twórcze aniżeli wysiłki sławnych i bitnych wodzów ówczesnych armii. Byt państwowy Babilonii i Assuru wiązał się z dolinami Tygru i Eufratu, których wstęgi wodne i tysięczne kanały zastępowały dzisiejsze koleje, szosy i linie lotnicze. Szlaki wodne umożliwiały państwowe spojenie poszczególnych prowincji.

W Polsce pierwsze prace wodne obliczone na większą skalę podjęte zostały dopiero po pierwszym rozbiorze, za czasów króla Stanisława Augusta Poniatowskiego. Wtedy to kanały Ogińskiego i Królewski połączyły Morze Bałtyckie z Morzem Czarnym; wtedy również zapoczątkowano próby osuszenia Polesia.

W ciągu dziewiętnastego stulecia za czasów rządów zaborczych rozpoczęty z takim rozmachem plan uregulowania systemów wodnych Polski nie zostaje dalej realizowany. Buduje się wprawdzie rozpoczęty za czasów Królestwa Kongresowego — dzielni. inicjatywie gen. Prądzyńskiego — Kanał Augustowski

i utrzymuje się w należytym stanie odcinki niektórych rzek, jak na przykład dolną część Wisły, brakuje jednak jednolitego planu, uwzględniającego całokształt potrzeb kraju.

W Polsce odrodzonej inne zagadnienia wysuwają się na czoło spraw „wodnych”. Wobec olbrzymich postępów techniki komunikacyjnej rzeki i kanały w dużym stopniu straciły swe znaczenie łączników poszczególnych części kraju. Dla współczesnego technika woda bieżąca jest przede wszystkim źródłem energii, źródłem dużych zasobów sił, które puszczane samopas mogą dokonać dzieła strasznego zniszczenia, a poddane woli ludzkiej stają się bogactwem narodu.

Przez setki lat Polska była krajem corocznych powodzi, niszczących dotkliwie nasze zasoby gospodarcze. W roku 1925 powódź letnia objęła w trzech województwach — krakowskim, lwowskim i stanisławowskim — 1 700 gmin, spowodowała zalanie 132 000 hektarów gruntów uprawnych, uniosła lub poważnie uszkodziła 2 300 budynków, narażając na klęskę 320 000 mieszkańców. Również województwa centralne ucierpiały wówczas bardzo. Łącznie wysokość szkód powodziowych w roku 1925 wynosiła około 55 milionów złotych.

Mniej więcej tej samej wysokości były straty wywołane powodzią roku 1927.

Powódź roku 1934 rozmiarami przewyższyła znacznie poprzednie. Na Dunajcu w Rożnowie dotychczas znany maksymalny poziom wody został wtedy przekroczony o 3 metry! W okresie największego nasilenia fali przepływało doliną Dunajca około 4 000 m³ wzburzonych mas wodnych na sekundę, a należy pamiętać, że przy najniższym poziomie wody Dunajec unosi zaledwie 4 m³ wody na sekundę.

Ponad sto milionów złotych wynosiły wtedy straty, poniesione przeważnie przez najbiedniejszą ludność Rzeczypospolitej.

Powódź roku 1934 odznaczała się wyjątkowymi rozmiarami. Nie można jednak zaprzeczyć, że prawie co roku Polska nawiedzana jest mniejszymi lub większymi powodziami, że wobec tego w obecnym stanie rzeczy straty powodziowe uznać należy za zupełnie „normalne”, przy czym średnio ponad 25 milionów zł rok rocznie ulega zaprzepaszczeniu przez niszczycielską siłę żywiołu wodnego.

Człowiek-zwycięzca, stawiający sobie za cel zupełne opanowanie materii, z takim stanem rzeczy zgadzać się nie może. Rzeczywiście, technika współczesna umożliwia całkowite ujarzmienie niszczycielskiego do niedawna żywiołu wodnego.

Budując groble oraz zbiorniki wodne, sztuczne jeziora, w których nadmiar wód w czasie wielkiej fali mógłby się zbierać, zabezpieczamy się przed dalszymi szkodami. Równocześnie jednak zyskujemy ponadto możliwość wykorzystania siły, która dotąd



Diorama —
znajdująca się
w Muz. Przem.
i Techn.
w Warszawie —
największej
w Europie
zabytkowej
walcowni
o napędzie
wodnym
w Sielpi
(lata 40-ste
ub. stul.)

była nam wrogą. Przy każdym zbiorniku może powstać elektrownia, zamieniająca energię spadającej wody na użyteczną pracę. Nasz zysk jest więc podwójny.

Toteż we wszystkich państwach kulturalnych daje się zauważyć dążność do skrupulatnego wykorzystania sił wodnych. Obecnie — na początku roku 1937 — na całej kuli ziemskiej masy wód spadających dostarczają energii blisko 40 milionów Koni Mechanicznych, czyli około 30 milionów kilowatów. Energia ta przewyższa znacznie tę pracę mechaniczną, jakiej dostarcza nam światowa produkcja węgla kamiennego.

Rozwój wyzyskania sił wodnych wszędzie postępuje w szybkim tempie. Kanada rozporządza obecnie 6 milionami „wodnych” KM. Włochy posiadają aż 800 zakładów wodno-elektrycznych.

Nasi najbliżsi sąsiedzi — pisze w lutym 1935 roku na łamach „Przeglądu Mechanicznego” inż. Herbach — Niemcy i Rosja Sowiecka, a więc kraje o nadmiarze złóż węglowych, wyzyskują energię wodną w ostatnich latach w tempie dla nas przykrym do porównania. W 8 zakładach wodno-elektrycznych, które wybudowano w Niemczech w ostatnim dziesięcioleciu, wytwarza się z górą półtora miliona KM, to jest tyle, ile mniej więcej wynosi nasza całkowita moc zainstalowana we wszystkich elektrowniach ciepłych, spalinowych i wodnych.

Rekord jednak zdobyła Rosja Sowiecka przez zainstalowanie, kosztem jednego miliarda złotych, w jednym zakładzie (Dnieproges) 800 000 KM i możliwości produkcji 2,5 miliarda kilowatgodzin, to jest równającej się niemal dotychczasowej całkowitej produkcji polskiej.

Do wywodów inżyniera Herbicha dorzucmy jeszcze w tym miejscu, że obecnie państwo Sowietów przystąpiło do zrealizo-

wania olbrzymiego planu elektryfikacji Syberii! W wykonaniu tego planu wykorzystane zostaną siły wodne rzeki Angary (Tunguska). Szereg elektrowni wodnych nad Angarą da za parę lat kilka milionów KM energii!

Sprawa wykorzystania sił wodnych Polski jest nie tylko aktualna jako konieczność samoobrony przeciwko powodziom, lecz ponadto jest aktualna jako ważne ogniwo w rozbudowie gospodarki narodowej naszej ojczyzny. Co więcej, byt państwowy zależy obecnie w wysokim stopniu od zmobilizowanych w walce konkurencyjnej z innymi narodami zasobów energii.

Inżynierowie polscy w ciągu ostatnich lat przeprowadzili badania zasobów naszych sił wodnych oraz opracowali już szczegółowy plan elektryfikacji kraju. W roku 1936 przystąpiono do intensywnej akcji urzeczywistnienia tego planu.

3 700 000 KM wyzwala się w masach wodnych polskich rzek. Stanowi to około 4% zasobów całej Europy. Jednak nie wszystkie te zasoby dadzą się technicznie wykorzystać. Po dokładnym zbadaniu topografii Polski zakwalifikowano 46 rzek jako nadające się do zakładania na nich elektrowni. Łącznie będzie można wykorzystać moc 1 300 000 KM, co odpowiada przeszło 5 miliardom kilowatgodzin rocznej produkcji energii.

W pierwszej kolejności przewidywana jest — cytujemy znów inżyniera Herbicha — budowa zakładów zbiornikowych w dorzeczu górnej Wisły w ilości 20.

Zakłady te, wyzyskujące sumarycznie 340 metrów spadu i posiadające zbiorniki o łącznej powierzchni 6 600 ha, pozwolą na zmniejszenie fali powodziowej w granicach od 1 do 3 m na Wiśle górnej i środkowej oraz jej dopływach karpackich, wskutek czego uniknie się katastrofalnych wylewów powodziowych, pociągających za sobą wielomilionowe straty. Koszt tych dwudziestu zbiorników preliminowany jest na sumę 115 milionów zł, co odpowiada mniej więcej stra-

tom jednej powodzi roku 1934. Wśród tych projektów wysuwa się na plan pierwszy projekt zakładu wodnego w Rożnowie na Dunajcu.

Zakład ten, o charakterze powodziowo-użytkowym, usytuowany będzie około 25 km na północ od Nowego Sącza. Posiadać będzie 32 m spad i zainstalowane 4 turbiny Kaplana na łączną moc 50 000 KW... Przeciętna jego produkcja wyniesie 146 000 000 kilowatgodzin rocznie. Zapora do wytworzenia spad i zbiornika posiadać będzie ok. 220 000 m³ pojemności betonu o zawartości cementu w granicach 200 do 300 kg/m³. Urządzenia upustowe dla odprowadzenia nadmiaru wód w ilości 28 otworów zamykane będą różnego typu zasuwami żelaznymi o ciężarze 230 000 kg. Całkowita pojemność zbiornika wyniesie 238 milionów m³, a powierzchnia zalewu 1 776 ha.

Powstałe sztuczne jezioro o długości 20 km ożywi ruch turystyczny w tej pięknej, a mało znanej okolicy, stwarzając na Dunajcu — poza przełomem w Pieninach — drugi ośrodek zainteresowań turystyczno-sportowych...

Z budową zakładu wodnego w Rożnowie wiąże się równocześnie budowa zbiornika mniejszego, położonego poniżej o kilkanaście kilometrów w Czchowie. Zadaniem tego drugiego zbiornika będzie powtórne wyrównanie przepływu w ciągu doby. Parogodzinny więc dopływ wody z górnego zakładu o charakterze szczytowym zostanie w dolnym zbiorniku wstrzymany i wypuszczany równomiernie w ciągu następnej całej doby. Skutkiem tego żegluga na Wiśle nie ucierpi przez nierównomierność pracy zakładu górnego. Przy tym dolnym zbiorniku zainstalowany będzie zakład wodno-elektryczny o charakterze podstawowym o mocy 10 000 KW i produkcji rocznej 48 milionów kilowatgodzin. Wymiary tego zakładu będą oczywiście znacznie mniejsze, mianowicie kubatura zapory wyniesie 43 000 m³ betonu, spad 7 m, a powierzchnia zalewu 360 ha.

Prace nad budową zakładu w Rożnowie i w Czchowie znajdują się obecnie w pełnym toku. Za rok, za dwa lata najpóźniej

Powódź...
Nieokiełznany
żywiol
niszczy
dobytęk
ludzki



majątek narodowy Polski wzbogaci się o wielką nowoczesną siłownię, która dostarczać będzie prądu elektrycznego południowym obszarom Rzeczypospolitej.

Warto wspomnieć o innych większych elektrowniach wodnych, których budowa ma być wykonana w najbliższych latach. Oto zestawienie pięciu największych projektowanych elektrowni według artykułu inż. Herbicha wraz z przypuszczalną roczną produkcją energii w kilowatogodzinach:

- | | | |
|------------------------------------|-------------|------|
| 1) Czorsztyń na Dunajcu | 32 000 000 | kwg. |
| 2) Solina na Sanie | 46 000 000 | „ |
| 3) Uniż na Dniestrze | 187 000 000 | „ |
| 4) Koronowo na Brdzie | 37 000 000 | „ |
| 5) pod Modlinem na Wkrze | 15 000 000 | „ |

Koniec roku 1936 zaznaczył się w dziejach elektryfikacji Polski szczęśliwym zakończeniem dzieła budowy dużej tamy na rze-

ce Sole w Porąbce. Jest to pierwszy i najkosztowniejszy etap budowy przyszłego zakładu wodnego.

Przez stworzenie zapory o wysokości 22 metrów ponad dnem doliny utworzony został zbiornik o całkowitej pojemności 32 milionów m³. Powierzchnia zalewu wynosi 381 ha. Moc turbogeneratorów, które zainstalowane będą w nowej elektrowni, wynosić będzie 20 000 kw, a całkowitą produkcję roczną ocenia się na około 27 milionów kilowatgodzin.

Już samo ukończenie zapory ma olbrzymie znaczenie gospodarcze, gdyż przyczyni się ona w dużym stopniu do zmniejszenia klęsk powodziowych, które po przeprowadzeniu całego planu elektryfikacyjnego przestaną zagrażać ludności dolin polskich rzek.

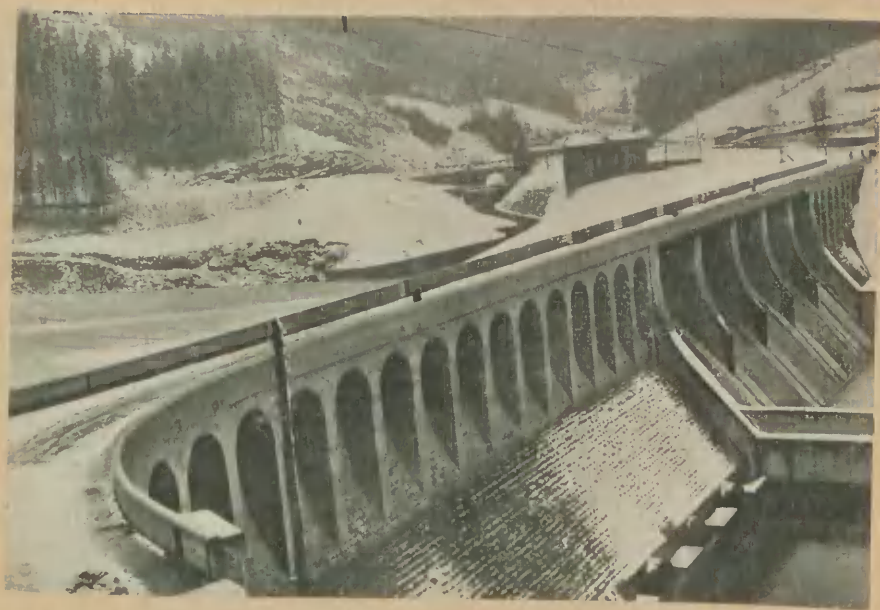
Obecnie jeszcze, kiedy plany regulacji rzek karpackich znajdują się dopiero w stanie realizacji, największą elektrownię wodną w Polsce stanowią zjednoczone zakłady „Żur-Gródek” na Pomorzu, niedaleko od stacji kolejowej Laskowice. Zakłady te zwiedzałem osobiście. Pozostały one w mej pamięci niezatar-te wrażenia...

... Wygodny Ford mknie prędko w kierunku elektrowni, czyli do owej przedziwnej centrali sił, owej fabryki energii, w której wysiłek polskiego robotnika i inżyniera zmusił wodę rzeki do wykonywania pożytecznej pracy.

Okolica nieco pagórkowata, gdzieniegdzie zalesiona. Spotykane od czasu do czasu domki ujmują czystością zewnętrznego wyglądu. Przestrzeń kilku kilometrów, dzielącą Laskowice od Gródka, przebywa współczesny pożeracz kilometrów w ciągu niespełna dziesięciu minut. Za chwilę już widać budynki elektrowni. Na skrzyżowaniu dróg wsiada do samochodu młody inżynier, który ma być moim cycerone na terenie połączonych elektrowni w Żurze i Gródku.

Niebawem wysiadamy z samochodu. Znajdujemy się przy dużej tamie, służącej do spiętrzania wód rzeczki Wdy, zwanej także Czarną Wodą. Powyżej tamy utworzono jezioro o powierzchni 100 hektarów. Poziom wody w jeziorze jest o jednoście metrów wyższy od poziomu wody rzeczki u stóp zapory wodnej. Gdy w wyjątkowych wypadkach wody rzeczki nadmiernie przybierają, można podnieść zaporę śluzy, a nadmiar mas wodnych potoczy się dawnym korytem rzeki. Spadające ku przepaści i rozpylające się masy wodne tworzą wtedy imponujący widok i ogłuszającym hukiem dają świadectwo swej mocy, manifestując siłę, którą geniusz techniczny potrafił ujarzmić.

Od jeziora prowadzi prawie prostolinijny kanał, długości 1 300 metrów, do samej elektrowni, znajdującej się przy końcu kanału w miejscu jego zetknięcia się z łukiem dawnego koryta.



W r. 1936
zakończono
budowę
tamy
na
rzece
Sole

Poziom wody w kanale jest mniej więcej równy poziomowi jeziora, a ponieważ na przestrzeni dużego siedmiokilometrowego łuku dawne koryto obniża się jeszcze o siedem metrów, spadek użyteczny wód przy samej elektrowni wynosi około 18 metrów, to znaczy 11 metrów różnicy przy tamie plus siedem metrów zyskanych wskutek skrócenia koryta i wybudowania kanału o dnie lekko pochylonym.

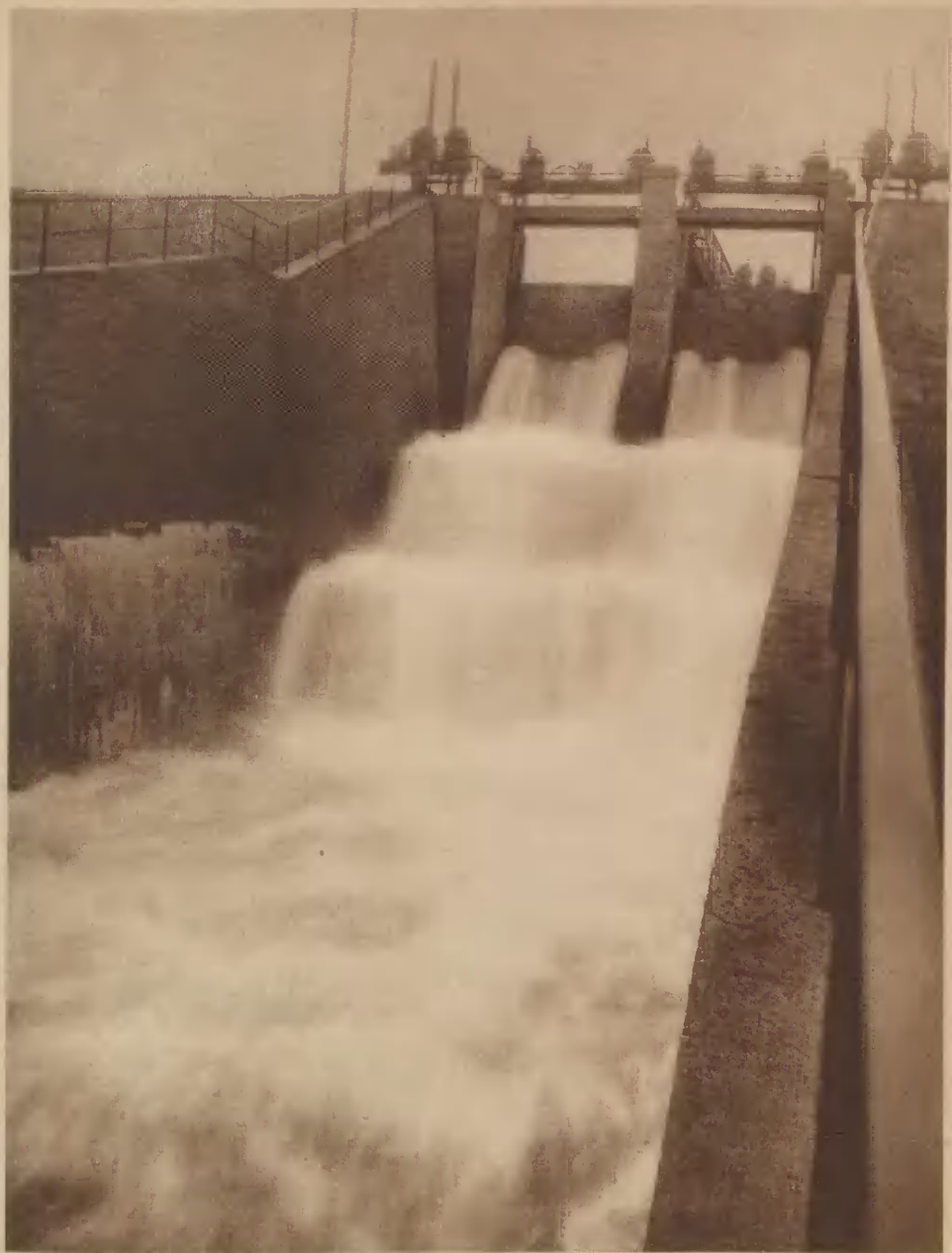
Wyobraźmy sobie więc masy wodne, spadające z wysokości 18 metrów, a będziemy mogli wytworzyć sobie pojęcie o sile i mocy elektrowni w Gródku.

Od tamy udajemy się pieszo wzdłuż kanału do samej elektrowni w Gródku. W drodze wypytuję inżyniera o bliższe wiadomości, dotyczące powstania Gródka i Żuru. Dowiadujemy się, że starszy jest zakład w Gródku. Budowę jego projektowali już Niemcy w czasie wojny światowej. Dopiero za czasów Polski Odrodzonej w pierwszych latach niepodległości zakład w Gródku oddany został do użytku publicznego. Było już jednak wtedy wiadome, że nie zdoła on w całości sprostać zadaniu zaopatrzenia w energię elektryczną całego Pomorza oraz północnych części województwa poznańskiego i warszawskiego.

W pewnej chwili zastanawia mnie brak wszelkiej żywej istoty w promieniu widzenia, nieobecność kogośkolwiek w pobliżu budynków elektrowni. Zapytuję więc o ilość robotników i personelu administracyjnego i otrzymuję zdumiewającą odpowiedź.

— W Żurze i Gródku łącznie pracuje dwudziestu kilku robotników, inżynierów i urzędników biurowych. Poza tym mamy jeszcze w Gródku fabryczkę przyrządów elektrycznych, to znaczy rozmaitych aparatów dla celów gospodarstwa domowego. Tego małego zresztą przedsiębiorstwa w tym wypadku oczywiście się nie wlicza.

— Jak to? Elektrownia zaopatrująca w energię tego rodzaju



miasta, jak Gdynię, Wejherowo, Toruń, Grudziądz, nawet trzydziestu pracowników nie zatrudnia?

— Tak jest! Fakt ten jest zresztą charakterystyczny dla wszelkiego rodzaju zakładów wodnoelektrycznych. Wymagają one dużych sum na wybudowanie i uruchomienie; w stadium powstawania zatrudniają wielkie rzesze robotników, jednak same koszty ich utrzymania i eksploatacji są bardzo małe, po prostu znikome w stosunku do ilości stale wyprodukowywanej energii.

— To zdumiewające! A można się dowiedzieć, z jaką mocą pracują Żur i Gródek?

— W Gródku pracują trzy turbiny o łącznej mocy około 5 500 KM, w Żurze dwie turbiny o mocy łącznej 12 000 KM, czyli razem mamy około 17 500 KM!

— Dobrze! A ponieważ — rozumię dalej — każdy koń mechaniczny odpowiada sile dziesięciu ludzi, zatem można powiedzieć, że połączone elektrownie zastępują siłę 17 5000 robotników. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że personel robotniczy i administracyjny nie obejmuje nawet trzydziestu osób, to wypada nam, że dzięki wykorzystywaniu siły Czarnej Wody każdy pracownik zakładu wyswobadza siłę 6 000 ludzi. Przy uwzględnieniu samych tylko robotników dojdziemy do powiększenia wydajności pracy ludzkiej w stosunku jeszcze potworniejszym. Jakież to rzeczywiście fenomenalny sukces postępu techniki!

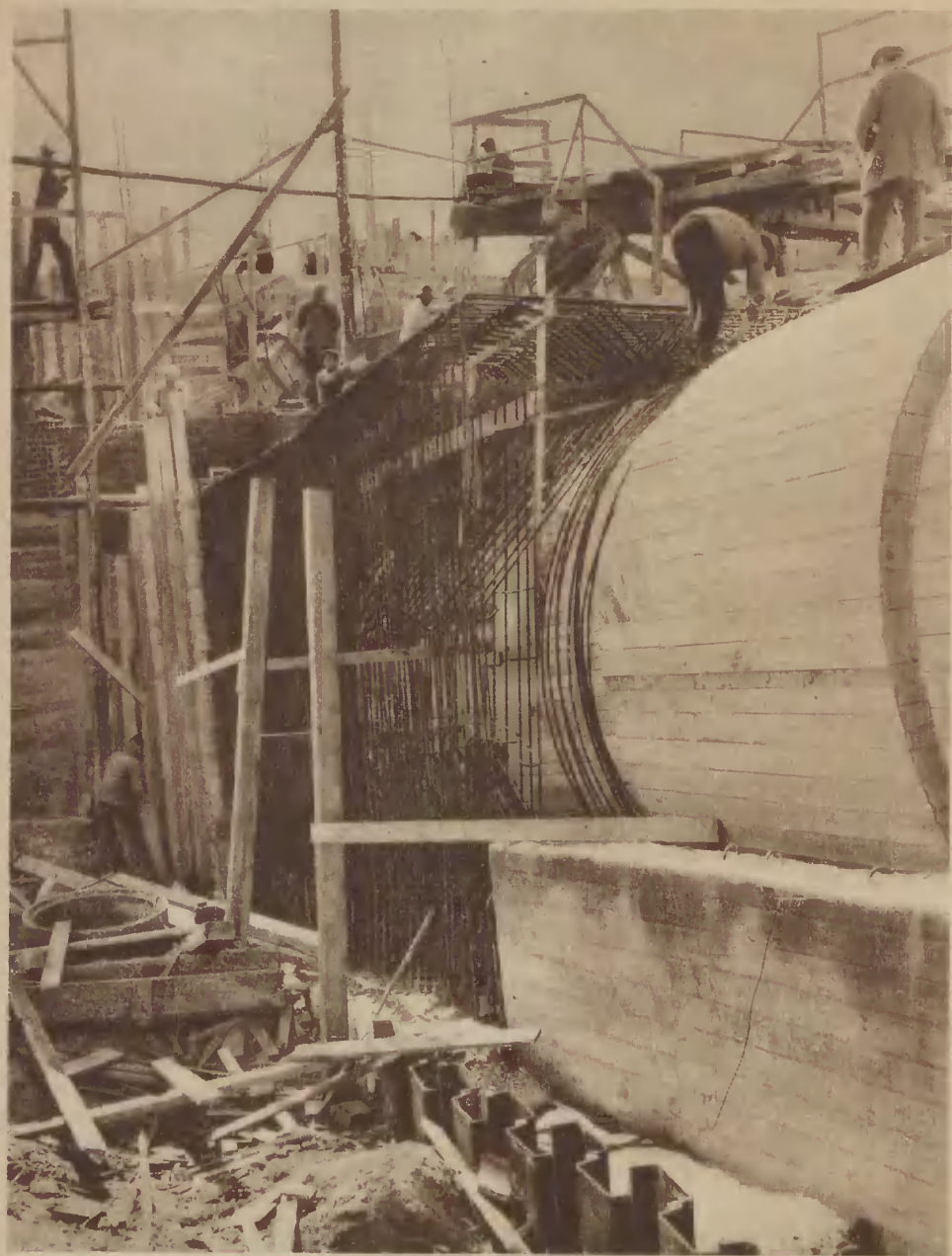
Znajdujemy się na końcu kanału, czyli przy głównym gmachu elektrowni. Zanim woda dotrze do równi pochyłej i łopat turbinowych, przechodzi przez pewnego rodzaju siatkę, która uniemożliwia dostęp wszelkiego rodzaju nieczystościom do wnętrza maszyn. Schodzimy po schodach i znajdujemy się niebawem w samym sanktuarium Gródka, w hali maszyn, tam, gdzie siła rzeki Wdy wprawia w ruch turbogeneratory i wytwarza energię, czyli dostarcza pracy w czystej formie.

Huk obracających się z rozmachem stalowych mas, przenikające przez stopy i całe ciało drżenie, przyciszony, jakby oddległy szum wody, lśniące łuki i powierzchnie potężnych niewolników-maszyn, posłuszenie oddających pracę swą ludziom, ich twórcom i panom, a wreszcie — przedziwna pustka, brak ludzi, poczucie samotności wśród pracujących tytanów technicznych, gigantów, w okowach ludzkiej myśli spełniających ze złowrogim pomrukiem narzucone im zadania — oto wrażeniowa synteza tej najgłośniejszej części największej w Polsce centrali wodnoelektrycznej.

Tutaj tryska bogate źródło energii! Gdy w grodzie Kopernika, w siedemsetletnim Toruniu, co wieczór rozpalają się światła lamp elektrycznych i smugą jasności zalewają ulice, gdy robotnik w Grudziądzu zajęty jest fabrykacją maszyn rolniczych lub produkuje masowo gumowe kalosze, gdy w Gdyni olbrzymie dźwigi ładują i wyładowują potężne wnętrza okrętów — rzeczka Wda bez wytchnienia rzuca swe masy wodne na stalowe łopaty turbogeneratorów w Żurze i Gródku, stokrotnie, tysiąckrotnie pomnażając siły słabych ramion robotników.

Czyż nie jest to najpiękniejszy dowód wzniesienia się ludzkości z nizin zwierzęcości do wyżyn prawdziwego humanitaryzmu! Z biednej, przestraczem gnanej trzody praludzkiej, podległej kaprysom nienawidzącej własnych dzieci Matki-Przyrody, w przeciagu tysięcy wyrosło pokolenie, które celowo, systematycznie narzuca swe jarzmo rozkiełznanym, ongiś niszczycielskim siłom natury!

Opuszczamy halę maszyn i udajemy się do rozdzielni, czyli do hali, w której towar, to znaczy energia elektryczna po transformowaniu jej na odpowiednie napięcia, rozdzielona zostaje na poszczególne przewody. Na drzwiach wejściowych niby herb widnieje wszędzie głowa kościotrupa, przecięta zygzakiem



iskry. Tu każde nieostrożne poruszenie się może stać się przyczyną śmierci. Grube, rozmieszczone na odległości kilkudziesięciu centymetrów przewody elektryczne, wyprężone pod sufitem hali, niczym nie różnią się w zewnętrznym wyglądzie od zwykłych przewodów świetlnych, doprowadzających energię elektryczną do naszych mieszkań. A jednak! W tych przewodach czai się śmierć, dotknięcie ich grozi porażeniem, a nawet niebezpieczne zbliżenie się na zbyt małą odległość może się stać przyczyną zguby. Pioruny Perkuna uwięzione zostały w metalowych prętach i drutach.

Przy przesyłaniu energii elektrycznej na większe odległości zachodzi konieczność korzystania z prądu elektrycznego o bardzo wysokim napięciu. Tylko taki bowiem prąd nie traci zbyt wiele na skutek oporu przewodów. Prąd o napięciu 60 tysięcy woltów wędruje po przewodach 130 kilometrów i dostaje się do Gdyni. Zapotrzebowanie prądu w tym mieście stale wzrasta¹⁾. Z Gdyni prowadzi boczna linia o napięciu 15 000 wolt do Wejherowa. Toruń również zasilany jest prądem o napięciu 60 tysięcy wolt. Znamienny jest fakt, że zapotrzebowanie energii Grudziądza znacznie przewyższa zużycie Torunia, mimo że Toruń jest większy od Grudziądza. Okoliczność ta oczywiście jest wynikiem znacznie większego uprzemysłowienia Grudziądza.

Dziwnie wyglądają przegródki, na których znajdują się napisy — nazwy poszczególnych miast. Jeszcze sto lat temu bodajże pisano by w bajkach o takiej niezwykłej kuźni energii, o ciekawym warsztacie, z którego praca płynie do miejsc zużycia. Wszystko odbywa się tu całkiem automatycznie. Jeden, dwóch

¹⁾ W roku 1936 ukończona została w Gdyni budowa nowej, samodzielnej elektrowni parowej. Budowa tej elektrowni wykonana została według planu elektryfikacji Pomorza opracowanego przez Gródek.

robotników bacznie uważa na sygnały świetlne, ukazujące się na tablicach rozdzielczych i odpowiednio reguluje odpływ energii. Tysiące ognistych, rozhukanych koni mechanicznych posłusznie poddaje się woli jednego ich pana i władcy.

Gródek jest nie tylko miejscem produkcji energetycznej, znajduje się tam również przy hali maszyn laboratorium, w którym przeprowadza się badania materiałów zarówno pod względem ich wytrzymałości elektrycznej, jak i wytrzymałości mechanicznej. A poza tym w małym warsztaciku konstruuje się różnego rodzaju aparaty elektryczne dla celów gospodarstwa domowego.

Urządzenia w Gródku, a w większym jeszcze stopniu w Żurze całkowicie zaprojektowane zostały przez polskich inżynierów i maszyny w przeważnej części zbudowane zostały w Polsce. Jak informował mnie inżynier, metody pracy i naprawy uszkodzonych linii stale ulegają polepszeniu. Niedawno uzyskano w tej dziedzinie ciekawy sukces. W dniu 19 czerwca 1933 roku uszkodzony został przewód do Gdyni. Jeden z izolatorów spadł z masztu i przewód o wysokim napięciu zetknął się z ziemią, powodując ustawiczne powstawanie dużych iskiei. Uszkodzenie zostało naprawione w krótkim czasie bez wyłączenia prądu i połączonej z tym przerwy w dostarczaniu energii. Podobne, wydawałoby się bardzo niebezpieczne doświadczenia zostały już przeprowadzone w Ameryce. W Europie po raz pierwszy odważono się na taką trudną naprawę właśnie u nas w ów pamiętny dzień czerwcowy.

Około dziesięciu kilometrów dzieli zakład w Gródku od zakładu w Żurze, czyli samochodem jedzie się tam zaledwie kilkanaście minut. Elektrownia w Żurze zbudowana została według wzorów zastosowanych w Gródku. Zainstalowano tu jednak maszyny nowszej konstrukcji i dlatego bardziej jeszcze wy-



dajne. Tama, odgradzająca w Żurze zbiornik wody, robi jeszcze bardziej imponujące wrażenie, aniżeli w Gródku. Sztuczne jezioro ma powierzchnię prawie pięć razy większą aniżeli w Gródku. Elektrownia musiała wykupić szereg posesji, których grunty obecnie spoczywają na dnie sztucznego jeziora, i wybudować kilka mostów ponad rozszerzoną taflą wód Czarnej Wody.

Rozdzielnia prądu, znajdująca się w Gródku w dużym budynku, w Żurze jest napowietrzna, to znaczy na wolnym polu, wskutek czego zaoszczędzono kosztu budowy odpowiedniego domu. Innego wreszcie rodzaju są turbiny. Na ogół jednak, jak wspomnieliśmy, zakład w Żurze zbudowany został według takich samych planów zasadniczych.

Woda spada tu z wysokości 15 m, co sekunda 15 m³, wytwarzając w ciągu roku przeszło 14 milionów kilowatgodzin energii.

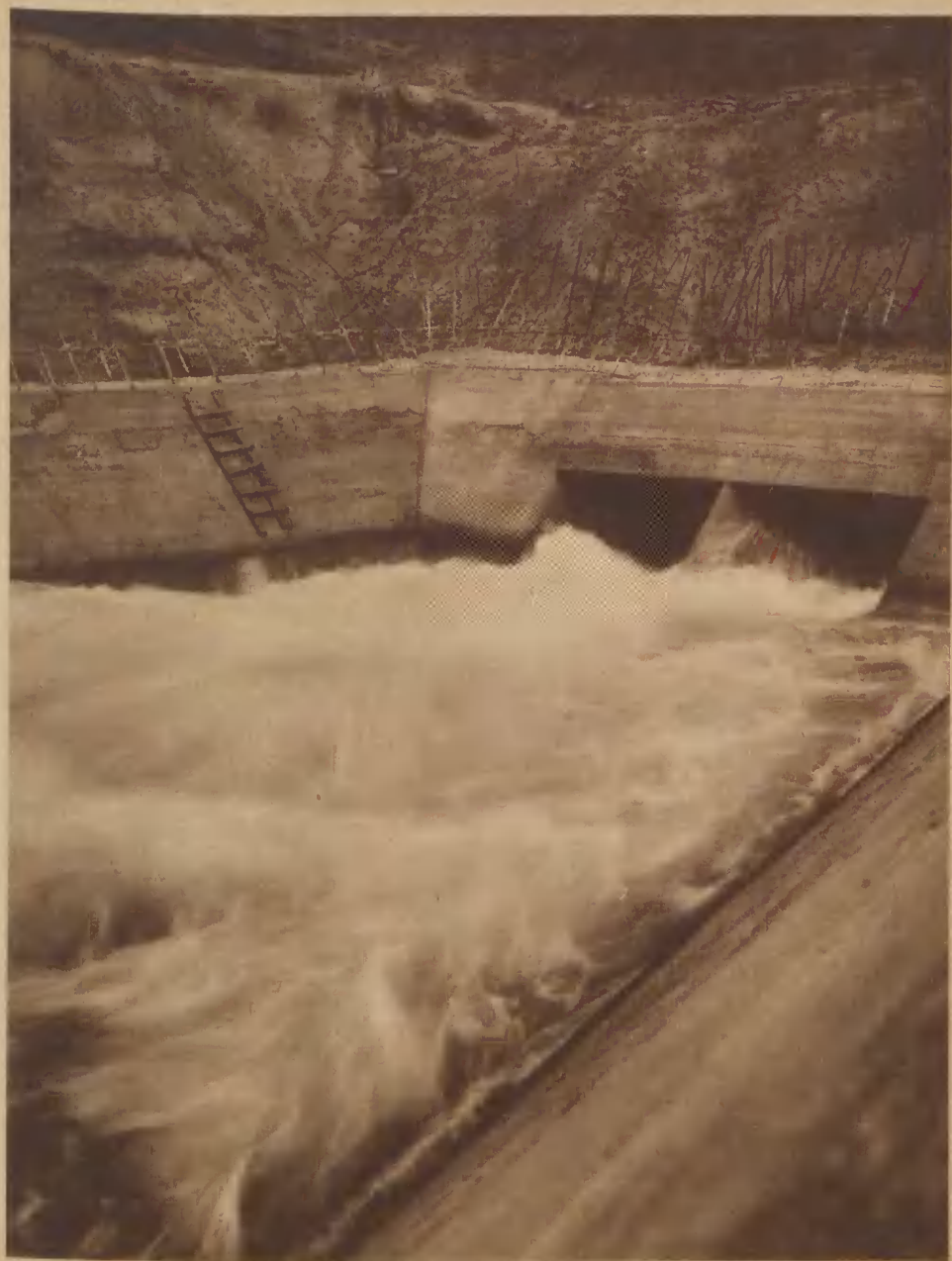
Pomorze, perła Rzeczypospolitej, zyskało w zakładach w Gródku i Żurze potężne źródło energii, niesłychanie ważne dla życia gospodarczego tej dzielnicy Polski.

Kiedy żegnałem się z inżynierem, który udzielał mi wyjaśnień, odczuwałem w sercu lekki żal, że nie mogę dłużej przebywać na placówce, którą stworzył wysiłek polskiego społeczeństwa i z okna samochodu długo jeszcze spoglądałem na bastion pracy, powstały w blasku Odrodzonej Ojczyzny.



Plan podziału energii elektrycznej Żur-Gródka

Wylot spustu, przepuszczającego wodę rzeki Wdy w Żurze



W WARSZTATACH GDYNI



Lipcowy słoneczny dzień. Na otwarty, częściowo tylko gmachami otoczony plac padają promienie naszej gwiazdy dnia, wywołując rażące refleksy świetlne. Z czoła sączą się strumyki potu, rozpylone od razu w powietrzu chłodnym wiatrem, wiejącym z wielkiej, kończącej się za widnokregiem pustyni wodnej.

Wczoraj byłem w Żurze-Gródku, dziś znajduję się w Gdyni.

Nie po raz pierwszy tu przybyłem, nie po raz pierwszy spoglądam na miasto, które stało się chlubą Polski współczesnej, widocznym dokumentem siły żywotnej i energii naszego społeczeństwa. Przypominam sobie — tak, to było w roku 1924. Wtedy również było lato, a lazurowe niebo łączyło się w dali z linią morza. Pociąg stanął wówczas na małej stacyjce, w rozkładzie jazdy bodajże nawet nie ozdobionej kulinarnym herbem — widelca i noża. Z okna wagonu roztaczał się jednostajny pejzaż piasków nadmorskich oraz niebieskozielonawej toni Bałtyku. Gdzieś nad wybrzeżem uboga chata rybacka, a jakiś budujący się samotny dom ceglany niezbyt daleko od toru kolejowego raził dysharmonią swego stylu. Tak, to była Gdynia sprzed kilkunastu laty!

Mówiono, opowiadano już wtedy o tym, że tu powstać ma

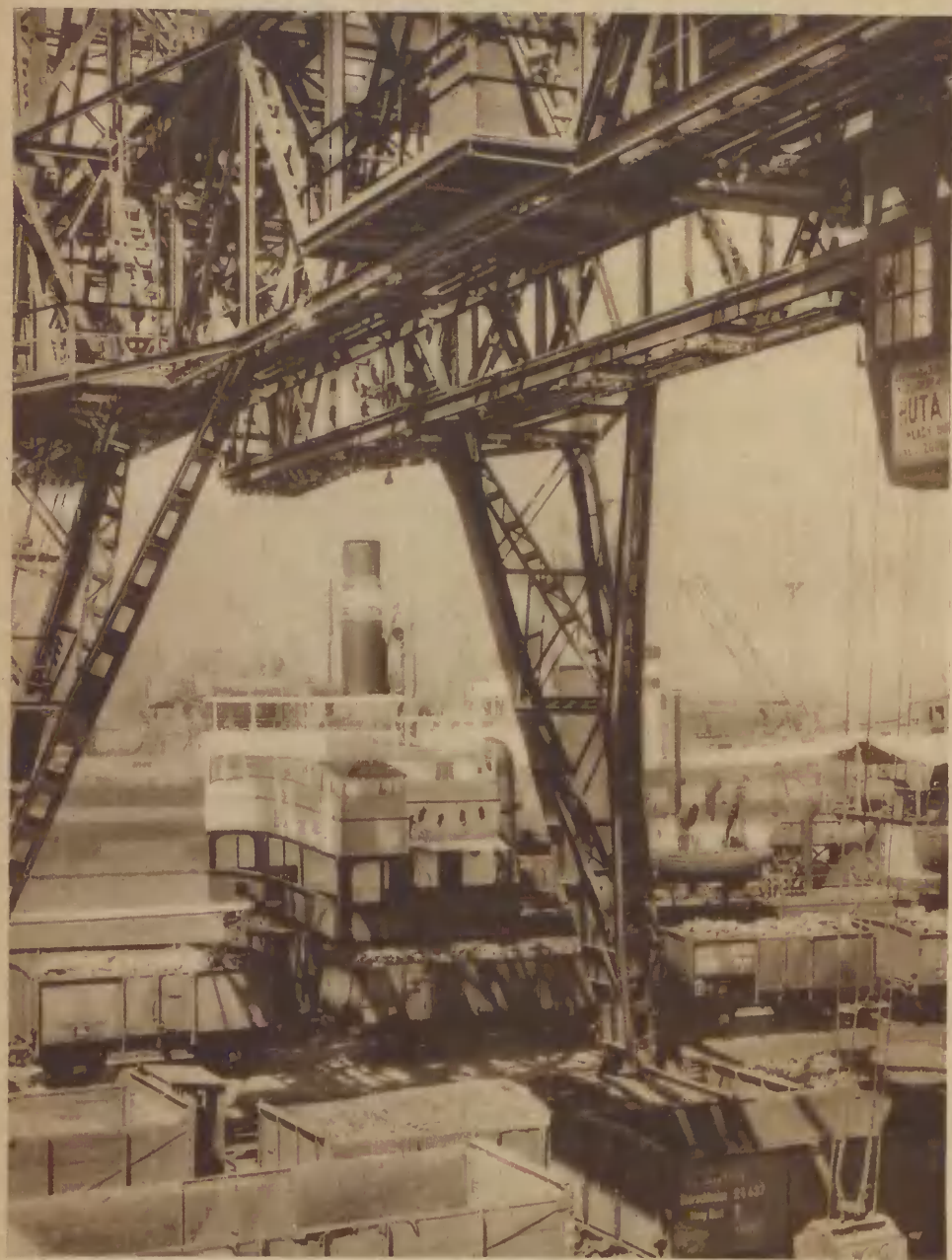
miasto portowe, odpowiadające potrzebom trzydziesto-milionowego narodu, nawet już rozpoczęto prace nad budową portu, wszelako zdawało się, że ostateczna realizacja morskiego programu odrodzonej Rzeczypospolitej nieprędko stanie się faktem dokonanym.

Wbrew przewidywaniom rozwój Gdyni nastąpił w tempie bardziej niż zachodnio-europejskim, w tempie iście amerykańskim. Widziałem poszczególne etapy tego rozwoju w latach 1924-25, następnie w roku 1926, później byłem w Gdyni w roku 1931. Gdynia rokrocznie zmieniała swe oblicze, rosła, stała się olbrzymim warsztatem pracy, płucami organizmu Rzeczypospolitej, płucami, przez które docierają do innych ognisk twórczości naszej ojczyzny ożywcze prądy, płucami, które jednocześnie wyrzucają na zewnątrz nagromadzoną we wnętrzu organizmu społecznego energię. Warsztaty Gdyni stały się dziś integralną częścią gospodarczego organizmu Polski.

Tym razem przybyłem do Gdyni specjalnie w celu zwiedzenia tych warsztatów i dlatego kieruję się od razu do gmachu Urzędu Morskiego, w którym scentralizowano sprawy współpracy, jak również i propagandy wszystkich urządzeń i warsztatów portowych. Biały, ozdobiony banderą gmach z wieżyczką staje się więc chwilowo moim drogowskazem.

W Urzędzie Morskim celem mej wizyty zechciał się łaskawie zainteresować dyrektor Urzędu inż. Stanisław Łęgowski i wydał odpowiednie polecenia. W towarzystwie jednego z urzędników Urzędu Morskiego wyruszam na zwiedzenie warsztatów Gdyni. Jako pierwszy cel obieramy sobie basen węglowy.

W chwili, gdy przybywamy do mola, zbliża się duży okręt transportowy. Jego linia poziomego wodnego, oddzielająca czerwoną, dolną część okrętu od ciemnogramatowej części górnej,



znajduje się przynajmniej półtora metra ponad powierzchnią morza. Okręt jest próżny. Niebawem pakowne jego wnętrze napełni się ładunkiem czarnego diamentu, a linia poziomu wodnego zrówna się z powierzchnią Bałtyku. Koszta przeładunku stanowią część ceny towarów wywożonych, część, której wysokość zależna będzie od stopnia racjonalizacji tego procesu. Urządzenia przeładunkowe w Gdyni odpowiadają najnowszym zdobyczom techniki. Za pomocą pewnego rodzaju taśmowej konstrukcji zawartość wagonu kolejowego znika we wnętrzu okrętu w ułamkowej części minuty.

Z basenu węglowego idziemy do łuszczarni. Nie spieszymy się. Z zaciekawieniem przyglądam się życiu portowemu. Olbrzymie magazyny Gdyni, rozlokowane tuż obok wybrzeży, pełne są najrozmaitszych towarów: mąki, skór, cukru, ryżu i innych. Ogromne dźwigi unoszą paki towarów ponad naszymi głowami. Od czasu do czasu zatrzymujemy się nie tyle, aby się przyglądać pracy dźwigów-tytanów, lecz raczej dlatego, aby się nie dostać w sferę ich działania. Zdarzają się bowiem wypadki, gdy związany grubymi linami pakiet cetnarowych worków rozlatuje się w powietrzu. Człowiek szanujący swe życie nie powinien wówczas znaleźć się w miejscu, gdzie taki worek spada na ziemię.

Przechodząc pod dźwigami i wymijając skrzynie i worki, oczekujące swej kolejki na podniebną podróż, przypominam sobie rozmowę i objaśnienia inżyniera, który oprowadzał mnie po Żurze i Gródku. Gdynia otrzymuje częściowo energię elektryczną z centrali sił, odległej kilkanaście dziesiątków kilometrów. Te dźwigi-olbrzymy pracują więc, korzystając z sił wodnych rzeczki Wdy. Jakaż przedziwna organizacja pracy sprawia, że całe Pomorze przedstawia jedną całość gospodarczo-energetyczną z głównym ośrodkiem sił w Żurze i Gródku!

Później dowiedziałem się w Warszawie, że dźwigi gdyńskie skonstruowane i zbudowane zostały przez Warszawską Spółkę Budowy Parowozów. Możemy więc rzeczywiście być dumni z naszych dzieł w Gdyni, cechuje je zaszczytny dla nas znak — „made in Poland”.

Kilkupiętrowy gmach łuszcarni już z daleka narzuca się uwadze obcego przybysza dziwnym pomalowaniem w kolejno białe i ciemne szerokie pasy. Warsztat zatrudnia tylko bardzo nieliczny personel. Przypuszczam, że liczba robotników nie dochodzi nawet do dziesięciu. Kilkadziesiąt maszyn, rozmieszczonych po poszczególnych piętrach, codziennie pozbawia 200 do 300 ton ryżu jego twardej łuski. Proces usuwania łuski odbywa się dzięki wahadłowym ruchom maszyn, pracujących całkiem automatycznie bez najmniejszego udziału ludzi. W osobnym małym budynku znajduje się podstacja elektryczna, w której zmontowane są transformatory, przekształcające prąd elektryczny wysokiego napięcia, przybywający z Żuru i Gródka na prąd o niskim napięciu, wprawiający w ruch maszyny łuszcarni.

Olejarnia znajduje się niedaleko od łuszcarni. Jest to większy kompleks gmachów, największy tego rodzaju warsztat w Polsce. Zaszliśmy do niego po zwiedzeniu łuszcarni.

Różnego gatunku oleje roślinne i oliwne, przeznaczone zarówno dla celów przemysłowych, jak i spożywczych, otrzymujemy z ziaren i owoców rozmaitych roślin. Mamy więc olej rzepakowy i lniany, olej sezamowy, olej z kopry, ziarn palmowych i słoneczników. Większość surowców sprowadza się z zagranicy, jedynie olej rzepakowy i lniany wyrabia się z polskich roślin. Proces otrzymywania oliwy odbywa się przez wyciskanie jej z zawierających ją owoców i ziaren.

Wchodzimy do głównej sali produkcji oliwy. Ustawione wszędzie maszyny wykonywają milcząco swą pracę. Nasiona,

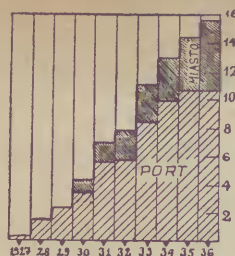
znajdujące się w płaskich workach, umieszczane są pomiędzy dwoma kwadratowymi płytami, które poddane są znacznemu ciśnieniu. Przez włókna worków przeciekają strumyki oliwy i zbierają się w zbiorniku, znajdującym się niżej. Pod wpływem ciśnienia nasiona w workach tworzą twarde płyty-placki, tak zwane makuchy, które zawierają dużo ciał białkowych i resztki tłuszczów roślinnych. Placki te również są przedmiotem handlu, znajdują bowiem zużycie w rolnictwie jako doskonała pasza dla bydła, czasem nawet — chociaż rzadziej — jako pewnego rodzaju nawóz sztuczny.

Praca robotników przy prasach głównie koncentruje się z natury rzeczy na ustawicznym czyszczeniu maszyn z resztek oliwy, które nie zciekając ulegają zepsuciu i dlatego muszą być usunięte. Nie jest to robota tak „czysta”, jak na przykład dozorowanie maszyn elektrycznych lub najrozmaitszych generatorów gazo-



Panorama
Gdyni

Zużycie
en.
elektrycznej
w Gdyni
w mil on.
kilowatgodz.



wych w Mościcach i dlatego oczywiście wnętrze olejarni nie robi tak estetycznego wrażenia, jak niektóre inne warsztaty pracy fabrycznej.

Opuszczając olejarnię przechodzimy obok specjalnej pralni, w której używane pod prasą worki zostają wyprane i wyreperowane. Zaglądam również do magazynu, w którym istne góry twardych płytek-placków czekają na chwilę załadowania i wysłania ich w daleki świat.

W programie naszym było jeszcze zwiedzenie chłodni, której istnienie uchroniło gospodarkę narodową Polski przed utratą wielu już milionów złotych. Ponieważ jednak pora już była spóźniona, a w Urzędzie Morskim przyrzeczono mi jeszcze udzielić specjalnych wyjaśnień w sprawie bardzo interesujących urządzeń sygnalizacyjnych na terenie portu gdyńskiego oraz w ogóle na obszarze polskich wód Bałtyku, wracamy więc z powrotem do Urzędu.

W Urzędzie informuje mnie uprzejmie pan inspektor Miśtat o stanie bezpieczeństwa i możliwości orientowania się na wodach terytorialnych Polski nawet przy mglistej pogodzie. Dowiaduję się tu rzeczy wyjątkowo ciekawych. Parę lat temu czytałem o próbach techników i wynalazców skonstruowania tak zwanych radiolatarni morskich, to znaczy urządzeń sygnalizacyjnych, które by umożliwiły orientację nie za pomocą sygnałów świetlnych, zawodzących oczywiście w czasie panowania mgły, lecz za pomocą sprytnie obmyślonych sygnałów radiowych.

Zawzięcie dyskutowano wówczas nad ciekawym pomysłem angielskiego inżyniera Williama Lotha, który opracował projekt radiolatarni, umożliwiającej sprowadzanie okrętów do portu



w absolutnej ciemności. Loth rzutował w przestrzeń z dwóch anten, znajdujących się na przeciwległych krańcach portu, kierunkowe fale radiowe, to znaczy sygnały radiowe, które podobnie jak snop wielkiego reflektora stwierdzały się tylko w jednym kierunku. Przy odpowiednim ruchu obrotowym obu radiolatarni Loth mógł skutecznie, że punkt przecięcia obu snopów fal radiowych przy każdym obrocie posuwał się dokładnie po drodze, po której ma się posuwać statek czy okręt. Sternik przy takim urządzeniu radiolatarni musi dbać tylko o to, aby stale słyszał równocześnie sygnały wysłane z obu anten.

Byłem mile zdziwiony, kiedy dowiedziałem się, że w Gdyni przy wejściu do portu już od paru lat działa świetnie radiolatarnia, nieco jednak odmiennej konstrukcji, aniżeli urządzenie Lotha. Ponadto znajduje się tam jeszcze syrena, która wysyła sygnały głosowe. Szczególnie jednak ciekawa aparatura znajduje się na Helu.

Trzeba wiedzieć, że najbardziej w morze wysunięty cypel Półwyspu Helskiego już od dawien dawna przedstawia stałe źródło niebezpieczeństwa dla żeglugi. Dno morskie w pobliżu wybrzeża opada tam bardzo stromo. Już niedaleko od wybrzeża głębokość morza wynosi więcej niż 50 metrów — jak na Bałtyk bardzo dużo. Marynarz, sondujący w czasie mgły stale dla orientacji głębokość morza, w pewnej chwili może jeszcze notować kilkadziesiąt metrów, a za parę sekund dziób okrętu może już ugrzęznąć na mieliźnie. Takie wypadki zdarzały się dość często. Dla uniknięcia ich zainstalowano w odległości 3 kilometrów od wsi Hel specjalny przyrząd, tak zwaną syrenę wahadłową, która uniemożliwi tego rodzaju kosztowne i niebezpieczne wypadki.

Syrena wahadłowa kierunkowa została skonstruowana według projektu gdyńskich inżynierów. Jej najbardziej zdumiewa-

jącą cechą jest to, że wyrzuca snop fal głosowych tylko w jednym kierunku. Z przeciwnej strony, tuż obok syreny panuje zupełna cisza. Niezwykły ten efekt został osiągnięty przez zmontowanie dwóch wieńców głośników, których fale głosowe tylko w pewnym kierunku nawzajem się wzmacniają, natomiast we wszystkich innych kierunkach wzajemnie się znoszą.

Syrena, rzucając w przestrzeń snop bardzo głośnych fal akustycznych, podobnie jak reflektory latarni morskich obraca się dookoła, jednak nie stale w tym samym kierunku, lecz raz „na lewo”, a następnie „na prawo”. Dzięki temu systemowi kapitan okrętu według odgłosów syreny natychmiast może określić, czy zbliżył się zbyt blisko do wybrzeża, czy też znajduje się w bezpiecznej od niego odległości.

Jest to w dziedzinie techniki sygnalizacyjnej niewątpliwie bardzo ciekawy przykład „opanowania materii”. Pasażer okrętu znajdującego się na obszarze polskiego Bałtyku zapewne nie zastanawia się nad tym, że nad bezpieczeństwem jego czuwają krzyżujące się wzajemnie fale świetlne, radiowe i akustyczne. Gdynia, potężne północne ognisko polskiej twórczości, kuźnia pracy fizycznej i wynalazczej, stwarza z fal eteru i powietrza mosty łączące Polskę ze światem.

POLSCY PROMETEUSZE WYNALAZCZOŚCI



Według bardzo starego opowiadania greckiego, Prometeusz zdobył dla ludzkości zbawienny ogień na wyspie Lemnos. Podanie to ma swe uzasadnienie przyrodnicze, w starożytności bowiem na tej wyspie płonął ogień, podtrzymywany wydobywającym się z wnętrza ziemi strumieniem nafty. Dziś jeszcze płonie w Małej Azji inny ogień ziemny, znany już starożytnym Grekom pod nazwą Chimajra. W pobliżu miasta chińskiego Kiung-Czeu znajdowała się przez przeszło tysiąc lat studnia ognista, która wyczerpała się nagle 700 lat temu.

We wszystkich tych wypadkach niezwykle zjawisko przyrody polega i polegało na paleniu się ropy naftowej. Poprzez miliony lat pochodnie skalnego oleju słupami światła sięgały pod nieboskłon, poprzez dziesiątki tysiącleci mieszkańcy okolicznych terenów składali ofiary bogom podziemi, nie ośmielając się robić użytku z właściwości palnych brunatnego płynu. Dopiero w połowie zeszłego stulecia Polak, Ignacy Łukasiewicz, rodem z Zaduszników, niedaleko od Tarnowa, nauczył ludzkość korzystać z licznych możliwości zastosowania ropy naftowej i jej pochodnych produktów — zapalił miliony lamp na naszym glo-

bie i zapoczątkował potężny dziś przemysł benzynowo-naftowy. Łukasiewicz stał się nowym Prometeuszem, obdarzającym ludzkość tanim i — wszędzie tam, gdzie nie ma elektryczności — praktycznym w użyciu źródłem światłym.

Zasłużony wynalazca pochodził z rodziny, która nie opływała w dostatki¹⁾). Gdy mały Ignacy znalazł się w czwartej klasie gimnazjalnej, rodzice nie mogli płacić chesnego za naukę szkolną i postanowili oddać go na praktykę do apteki.

Zawód ten podobał się chłopcu. W Łańcucie, a później w Rzeszowie młody Ignas oddawał się z zapalem tajemniczym praktykom aptekarskim, sumiennie mieszał proszki i z różnorakich kwasów i roztworów sporządzał leki na ludzkie dolegliwości. Cichy i spokojny młodzieniec krył w swej piersi serce, które szczerze współczuło wszystkim cierpieniom bliźnich i dlatego nieobce były przyszłemu wynalazcy uczucia gorącego patriotyzmu i ukochania dla Narodu, który w owych czasach jęczał w pętach niewoli. Gdy Łukasiewicz miał lat osiem, wybuchło powstanie listopadowe. W domu rodzicielskim zapewne dużo mówiono o wypadkach, jakie się wtedy rozgrywały nad brzegami Wisły. W pamięci malca głęboko zaryły się te wspomnienia dni chwały i klęski. Dorastający młodzieniec gorąco przejmował się niedolą narodu polskiego. Przystąpił do tajnej organizacji patriotycznej i brał czynny udział w jej pracach, zmierzających do odbudowy Niepodległej Ojczyzny.

W roku 1846 władze austriackie wpadły na trop działalności owej organizacji i przeprowadziły liczne aresztowania. Wśród aresztowanych znalazł się również Łukasiewicz. Usiłowano z niego wydobyć zeznania. Młodzieniec jednak milczał uporczywie.

¹⁾ Życie Łukasiewicza opisał Ludwik Tomanek w książeczce p. t.: Ignacy Łukasiewicz, Miejsce Piastowe, nakładem Komitetu uczczenia pamięci Ign. Łukasiewicza.

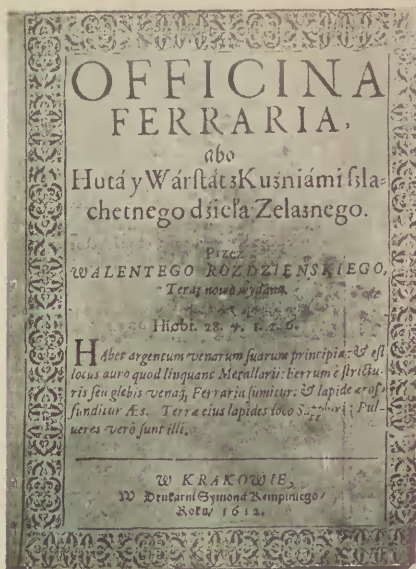
Przewieziono go do Lwowa i przemocą starano się przełamać jego upór. Łukasiewicz pozostał niezłomny. Przez dwa lata znośił cierpliwie los więźnia i dopiero w roku 1848 uzyskał wolność.

Pelen zapału zabiera się Łukasiewicz ponownie do pracy zawodowej. Dla uzupełnienia swych wiadomości przyszedł wynalazca uczyć się w Krakowie farmaceutyki. Na wykładzie jednego z uczonych o bogactwach naturalnych naszej ojczyzny dowiaduje się Łukasiewicz po raz pierwszy o źródłach naftowych we wschodniej części Małopolski i o nieznanych jeszcze możliwościach ich wykorzystania.

Po ukończeniu studiów wraca Łukasiewicz do Małopolski Wschodniej i zostaje we Lwowie farmaceutą w aptece Mikolascha. Pewnego dnia zjawił się w aptecce handlarz z okolicy i zwierzył się Łukasiewiczowi, że zastanawia się nad tym, czy nie można by z ropy naftowej otrzymywać — wódki! Pomysły te nie bardzo interesowały Łukasiewicza. Młody aptekarz postanowił jednak bliżej zbadać ropę i pomyśleć nad wyzyskaniem jej dla celów praktycznych. Do pracy zabrał się razem z kolegą prowizorem Zechem i blacharzem Bratkowskim. Rozpoczął się atak pracy i prób, wytrwałości i sprytu trzech wynalazców.

Jeszcze w tym samym 1852 roku Łukasiewicz skonstruował pierwszą lampę naftową.

Był to niewątpliwie sukces wielki i niespodziewanie wczesny. Prawdziwe trudy wynalazku jednak dopiero wtedy się rozpoczęły. Należało wzbudzić zaufanie ludzi do nowego sposobu oświetlenia, przekonać ich, że obawy wybuchu nowych lamp są nieuzasadnione. Po kilkumiesięcznych bezowocnych próbach w marcu następnego roku doszło do skutku pierwsze większe zamówienie na naftę i lampy Łukasiewicza. Szpital powszechny we Lwowie zakupił od niego lampy nowej konstrukcji oraz odpowiedni zapas nafty, a dnia 31 lipca lwowianie gremialnie zbie-



Karta
tytułowa
wierszowanego
dzieła
W. Rozdzien-
skiego
o hutnictwie
z r. 1612
(fotografia
Muz. Techn.
i Przem.)

rali się przed szpitalem, aby podziwiać niezwykle wynalazek rodaka.

Odtąd pracuje Łukasiewicz nieustrudzenie nad dalszym udoskonaleniem swego wynalazku, a równocześnie czyni starania zdobycia terenów naftowych celem zapewnienia sobie cennego paliwa. Aby znaleźć się bliżej źródeł nafty, decyduje się opuścić Lwów, przenosi się do Gorlic, później do Jasła i we wsi Ułaszowice pod Jasłem zakłada pierwszą destylarnię nafty. W tym czasie wzrasta zainteresowanie jego wynalazkiem i dzięki temu powstaje pierwsze towarzystwo zajmujące się wydobywaniem nafty, jej oczyszczaniem i sprzedażą.

Nie brak jednak i niepowodzeń. Spłonęła doszczętnie pierwsza destylarnia, czyli fabryka, w której czyszczono ropę i następnie wydzielano z niej poszczególne składniki użyteczne, jak benzynę i naftę. Niebawem jednak wzniesiono drugą fabrykę

z lepiej zorganizowanym sposobem przechowywania i transportowania nafty. Lampy i nafta Łukasiewicza poczęły się rozchodzić po całym kraju.

To wszystko działo się u nas wcześniej aniżeli w Ameryce, gdzie rozwój naftciarstwa rozpoczął się dopiero kilka lat później. Łukasiewicz pierwszy opracował metody destylowania ropy naftowej, pierwszy zwrócił uwagę świata na przeróżne możliwości zastosowania tego produktu ziemnego i dlatego całkiem słusznie należy mu się sława twórcy przemysłu naftowego.

Dziś ropa naftowa w znacznej części wykorzystywana jest do celów nieoświetleniowych. Z oleju skalnego wydobywamy benzynę, gazolinę, kerozynę, parafinę, asfalt oraz cały szereg innych jeszcze składników, z których wszystkie znalazły zastosowanie we współczesnej technice, a przede wszystkim w technice samochodowej i motorów wybuchowych. Roczna produkcja ropy naftowej na całym świecie dochodzi obecnie do liczby 200 miliardów ton! Liczba ta dosadnie ilustruje znaczenie dla ludzkości tej nowej, przed Łukasiewiczem nieznanej dziedziny przemysłu.

Rozwój naftciarstwa przyniósł Łukasiewiczowi na starość duże dochody. Zasłużony wynalazca wszelako aż do końca życia nigdy nie był bogaczem. Kochał szczerze lud, a szczególnie zatrudnionych w jego destylarniach robotników. Szczodrze dzielił się dochodami swymi z tymi, którzy znajdowali się w ciężkim położeniu. Zwykł mawiać: — Wolę dać 99 niepotrzebującym, niż ominąć jednego potrzebującego! — Starał się, aby robotnicy na starość i na wypadek choroby byli zabezpieczeni. Sam uważał siebie za robotnika i często pracował ciężko razem z zatrudnionymi u niego naftciarzami.

Zwano go powszechnie „ojcem Łukasiewiczem”, gdyż był na prawdę oddanym opiekunem tysięcznych rzesz robotników.

W dniu 7 stycznia 1882 roku po krótkiej chorobie zasłuży-

ny wynalazca zamknął na zawsze powieki. Tłumy ludności, robotnicy, nafciarze i włościanie przybyli na jego pogrzeb, by oddać ostatnią przysługę ukochanemu „ojcu Ignacemu”, wiernemu synowi Polski, który stał się jednym z najbardziej zasłużonych pionierów postępu technicznego.

W nafciarskim warsztacie Łukasiewicza w Krośnie dość częstym gościem był mały chłopiec, który z żywym zainteresowaniem śledził prace „ojca Ignacego”. Nie przypuszczał Łukasiewicz, że mały chłopiec będzie jego najszcześniejszym, najbogatszym spadkobiercą, odziedziczy bowiem po nim najcenniejszą rzecz — geniusz wynalazczy.

Owym malcem był Jan Szczepanik, chluba polskiej myśli technicznej i konstruktorskiej.

Ten wielki wynalazca, który w latach największej sławy zdobył zaszczytne przezwisko „polski Edison”, urodził się w Kroś-



Jan
Szczepanik

nie w roku 1872. W mieście tym pobierał też pierwsze nauki. Po skończeniu czterech klas gimnazjalnych udał się do Krakowa do seminarium nauczycielskiego, aby następnie rozpocząć pracę pedagogiczną¹⁾.

Niezwykłym był nauczycielem. Często przez długie godziny po lekcjach przebywał z swoimi wychowankami. Swoją genialną myśl wynalazczą potrafił przystosować do emocjonujących dzieci problemów. Pod jego kierunkiem niezdarne rączyny prędko uczyły się budować mosty drewniane, domki dla lalek lub z blaszanych pudełek od konserw konstruować lokomotywy, wagoniki i inne zabawki.

Jest to równocześnie okres, w którym zdolności Szczepanika dochodzą już do pełni rozwoju. Jako dwudziestoletni młodzieniec opracowuje swój pierwszy wielki wynalazek — maszynę gobelinową.

Dzieje tej maszyny sięgają właściwie jeszcze czasów dzieciństwa Szczepanika, gdy w rodzinnym mieście przyszły konstruktor, jako chłopiec, włączył się po warsztatach tkackich, będących wówczas źródłem utrzymania większości mieszkańców w Krośnie. Już wtedy w umyśle dorastającego młodzieńca kiełkowała idea zmechanizowania żmudnego procesu ręcznego tworzenia rastru to jest przyrządu służącego do wielokrotnej tkackiej reprodukcji jakiegoś obrazu. Genialne uzdolnienie techniczne wskazało Szczepanikowi jedyne rozwiązanie problemu, polegające na połączeniu metody fotograficznej z elektryczną. W stosunkowo krótkim czasie skromny nauczyciel wiejski zbudował maszynę gobelinową, która wywołała istny przewrót w przemyśle tkackim.

Młody wynalazca nie spoczął na laurach; zakosztował przy-

¹⁾ Patrz również „Życie maszyn” F. Burdecki, Warszawa 1934, s. 134 i nast.

jemności twórczej pracy i odtąd kroczył szlakiem wielkich pionierów techniki.

W roku 1895 Szczepanik zwraca się do austriackich sfer wojskowych z projektem „elektroskopu”, czyli „fototelu”, przyrządu, mającego służyć do widzenia na odległość. Władze austriackie nieprzychylnie ustosunkowały się do pomysłu naszego wynalazcy, mimo że był lepszy od wielu innych wówczas lansowanych projektów telewizyjnych. Dokładny opis przyrządu zaginął. Wiemy tylko, że najistotniejszą częścią aparatu, którego model został przez Szczepanika wykonany, był układ dwóch luster wykonywających ruchy wahadłowe i służących do rozkładu obrazu, przesyłanego na odległość, na części składowe.

W tych latach mnóstwo innych zagadnień pasjonowało młodego konstruktora. Zachowała się teczka z kartkami, na których Szczepanik w roku 1895 zapisywał notatki o projektowanych przyrządach. Jakież bogactwo myśli, jakaż wspaniała różnorodność zainteresowań technicznych zdumiewa nas przy lekturze tych notatek! Znajdujemy tam wzmianki i wyjaśnienia o maszynie służącej do wyrabiania cegieł, o motorze elektrolityczno-chemicznym, o przyrządzie do pomiarów jasności, o maszynie do przesyłania rysunków drogą telegraficzną.

Te bezpretensjonalne zapiski, służące tylko dla utrwalenia jakiegoś przelotnego pomysłu albo też idei, której rozwinięciem Szczepanik zamierzał się zajmować w dalszej przyszłości, zdradzają nawskroś naukową metodę pracy wynalazczej autora. Najpierw Szczepanik zastanawia się nad tym, co już w danej sprawie osiągnięto, potem określa granice możliwości, a wreszcie omawia, jakie składowe wynalazki konieczne są do rozwiązania danego zagadnienia technicznego. Każda jego notatka — to racjonalny plan pracy.

We wspomnianym notatniku znajdujemy również bardzo

ciekawe uwagi na temat lotnictwa. Szczepanik odróżnia trzy rodzaje maszyn powietrznych: sterowce, aeroplany oraz samoloty z ruchomymi skrzydłami.

Ostatnią kategorię aparatów lotniczych Szczepanik uznał za niewykonalną. Natomiast dużą przyszłość przypisuje zarówno sterowcom, jak i aeroplanom. Przy czym za jądro problemu aeronautyki w obu wypadkach uważa zagadnienie budowy lekkich a równocześnie silnych motorów! Jest to na wskroś trafne ujęcie zagadnienia.

Praca wynalazcza widocznie coraz bardziej pochłania siły młodego nauczyciela. W roku 1896 Szczepanik ostatecznie porzuca dotychczasowy swój zawód i zakłada w Krakowie małą fabrykę aparatów i przyrządów fotograficznych. Już w dwa lat później przenosi się do Wiednia na Morgengasse i tworzy tam towarzystwo pod nazwą „Société des inventions Jan Szczepanik”.

Zaczyna się okres największej sławy i równocześnie intensywnej pracy naszego genialnego konstruktora. Prasa całego świata pisywała wtedy hymny pochwalne na cześć „polskiego Edisona”. Wtedy też Szczepanik przeprowadza swoje epokowe prace nad realizacją filmu dźwiękowego i filmu barwnego.

Szczepanik kochał się w barwach i dlatego poświęcił główną uwagę kinematografii w kolorach naturalnych. Wszelako również w dziedzinie udźwiękowienia filmu Szczepanik był tym, który genialną intuicją wynalazczą wskazał tę drogę realizacji, którą rzeczywiście technika filmowa obecnie obrała. Już w czasie wojny światowej w jego ubogim laboratorium doświadczalnym powstaje aparatura do filmów dźwiękowych. Szczepanik zgłasza odpowiedni patent, jednak brak dostatecznych środków materialnych uniemożliwia mu regularne uiszczanie rocznych składek patentowych. Patent nie wykupiony może zostać wykorzystany przez kogo bądź bez odszkodowania wynalazcy.



Gobelin
Szczepanika.
Fragment
z „Ostatniej
Wieczery”

W ten sposób straciliśmy na korzyść amerykańskich i niemieckich wytwórni filmowych prawo do niesłyszanej doniosłego pod względem gospodarczym wynalazku.

W czasie wojny światowej z genialnych pomysłów Szczepanika w szerokim zakresie korzystali Niemcy. Umiał bowiem Szczepanik nastawiać swój umysł na najróżnorodniejsze zagadnienia i korzystając z swej naukowej, analitycznej metody pracy zawsze potrafił znaleźć jakieś zdumiewające rozwiązanie aktualnego problemu technicznego. Wspomnijmy, że w tych również czasach nasz świetny wynalazca opracował ciekawy aparat, służący do kopiowania rzeźb, aparat nazwany przez niego fotoskulptorem.

Równocześnie z tymi pracami Szczepanik udoskonalał swoje pomysły kinematograficzne. Po wojnie aparatura barwnego filmu jest już na ukończeniu. Dnia 18 kwietnia 1926 roku nie-

uślągana śmierć przerywa pracowity żywot wielkiego wynalazcy polskiego.

Wynalazczość i twórcza praca techniczna niby zaszczytna spuścizna po ojcu cechują najstarszego syna Szczepanika, Zbigniewa. W niezmiernie trudnych warunkach finansowych Zbigniew Szczepanik ostatecznie zakończył prace nad filmem barwnym. W styczniu 1934 r. po raz pierwszy w warszawskim kinie Atlantic wyświetlone zostały barwne dodatki filmowe według systemu Szczepanika, budząc ogólny zachwyt widzów pastelowością i niepospolitym pięknem kolorów.

Sprawa filmu barwnego łączy się ściśle z problemem rozkładu obrazu na trzy barwy zasadnicze. W ułamkowej części sekundy należy więc utrwalić na taśmie filmowej oddzielnie trzy zdjęcia, odpowiadające dokładnie tej samej pozycji fotografowanego obiektu. Jest to zagadnienie dość trudne do rozwiązania. Nie wchodząc w szczegóły problemu zaznaczmy tylko, że polski film barwny systemu „Szczepanik” uporał się ze wszystkimi trudnościami, a w dodatku jest o wiele tańszy od rozpowszechnionych obecnie systemów amerykańskich. Szczególną zaletą polskiego filmu barwnego jest zdumiewająca naturalność kolorów obrazów. Gra barw w płomieniu, kwiaty, barwne upierzenie tropikalnych ptaków, kolor wody wyglądają jak żywe w filmach Szczepanikowych.

Mimo zalet swego wynalazku i swej faktycznej bezkonkurencyjności gospodarczej młodzi Szczepanikowie mają do przewyciężenia olbrzymie trudności. Pozbawieni zasobów finansowych mają przeciwko sobie potęgę wielkich amerykańskich przedsiębiorstw filmowych, zaangażowanych już w innych systemach. A w panujących obecnie warunkach ekonomicznych często nie jakość i doskonałość decydują, lecz siła finansowa.

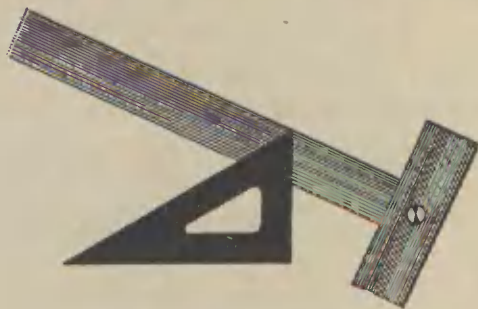
Miejmy nadzieję, że młodzi Szczepanikowie z tej walki pa-

tentów wyjdą zwycięsko. Zwycięstwo to będzie słusznym wynagrodzeniem długoletnich wysiłków dwóch Szczepanikowych pokoleń wysoce zasłużonych dla rozwoju sztuki filmowej, tej przedziwnej sztuki, która w wielkim dziele opanowania materii umożliwiła nam opanowanie ruchu, dźwięku i barwy, która najbardziej fantastycznym i równocześnie pięknym wyobrażeniom daje ucieleśniony wyraz — na śpiewającym ekranie.



Wycinek
z filmu
Szczepanika,
ilustrujący
rozkład
obrazu
na trzy
kolory
zasadnicze

W ŚRÓD BUDOWNICZYCH UPRZEMYSŁOWIONEJ POLSKI



Rok 1929 zapewne zapisany zostanie w dziejach Polski jako rok pierwszej imponującej rewii wysiłku zjednoczonego i spod jarzma najeźdźców wyzwolonego narodu. Rok 1929 — to rok Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu.

Niewątpliwie wszyscy, którzy tę wystawę wówczas zwiedzili, długo ją pamiętać będą. Wykazała ona bowiem, że mimo trudów i niedostatków lat powojennych naród nasz z rozmachem rozpoczął dzieło odbudowy Ojczyzny. Trzeba jednak przyznać, że na P. W. K. na ogół stosunkowo skromnie przedstawiał się plon oryginalnej twórczości technicznej. Twórczość Łukasiewicza i Szczepanika nie zdążyła jeszcze zakorzenić się w umysłowości współczesnego Polaka, nie zdążyła stworzyć swoistej tradycji wynalazczości.

Niewątpliwie najlepiej prezentowały się eksponaty przyrządów elektrochemicznych prof. Mościckiego, wystawione w stoisku Polonii w Szwajcarii. Były to aparaty, skonstruowane przez Pana Prezydenta w czasie jego pobytu we Fryburgu.

W pawilonie Ministerstwa Poczty i Telegrafów powszechne zainteresowanie wzbudzał wtedy model urządzenia telewizyjnego.

go pomysłu inż. Stefana Manczarskiego. Dziś niewątpliwie aparatura ta należy do historii teletechniki.

Wśród innych eksponatów techniczno-wynalazczych na P. W. K. wymieńmy jeszcze ważne dla rolnictwa modele maszyny do kopania kartofli oraz maszyny do pielienia. Duże znaczenie gospodarcze miała również wystawiona zaprawa, zabezpieczająca nawozy łatworozpuszczalne od wypłukiwania ich przez wodę. A wreszcie warto wspomnieć o aparaturze służącej do wytwarzania gazu świetlnego z nafty, benzyny lub spirytusu.

Na ogół jednak dla osoby szczególnie interesującej się postępem techniki P. W. K. względnie mało prezentowała ciekawych eksponatów. Trzeba jednak podkreślić, że już wówczas zaczyna się rozwój polskiej wynalazczości. W tak zwanej Wieży Górnośląskiej na pierwszym piętrze można było oglądać skromne jeszcze stoiska powstałego zaledwie dwa lata przedtem Instytutu Doświadczalnego.

Wspomniany instytut stworzony został w Poznaniu w roku 1927 „z inicjatywy kilku ideowców, złączonych wspólną myślą zapobieżenia dotychczasowemu marnowaniu w Polsce celowych, a nieraz wybitnych pomysłów technicznych i wynalazków oraz dla dokonywania badań i prac techniczno-twórczych”¹⁾. W stosunkowo krótkim czasie Instytut Doświadczalny zdołał zrealizować wiele najróżnorodniejszych pomysłów, poczynawszy od „guzika mechanicznego” i „flaszki do trucizn”, a skończywszy na „silniku z samozapłonem” oraz wynalazkach filmowych W. Stańczyka, częściowo przejętych przez Amerykę.

Przez popieranie indywidualnej twórczości wynalazczej, przez propagowanie idei technicznych poznański Instytut Doświadczalny zdobył sobie dla polskiej kultury technicznej niewątpli-

¹⁾ A. Bajkowski, „Wynalazczość a Instytut Doświadczalny w Polsce”, Poznań, Księgarnia Uniwersytecka.

we zasługi. Podkreślić jednak wypada, że w dobie obecnej twórczość techniczna musi być związana przede wszystkim z dużym warsztatem pracy i dlatego najlepiej rozwijać się może w fabryce, rozporządzającej dużymi rezerwami finansowymi. Taką fabryką, w której od lat kilkudziesięciu kwitnie oryginalna twórczość techniczna, jest fabryka Cegielskiego.

Stworzona w połowie zeszłego stulecia przez nauczyciela gimnazjalnego Cegielskiego fabryka była początkowo tylko warsztatem maszyn rolniczych. Z każdym prawie rokiem fabryka potężniała, coraz bardziej rozszerzając zakres swej twórczości i stwarzając własne oryginalne typy maszyn.

Po wojnie światowej dla potrzeb odrodzonego Państwa Polskiego fabryka zaczęła produkować sprzęt kolejowy.

Dwa lata temu miałem możliwość zwiedzenia olbrzymich zakładów, przyjrzenia się pracy w warsztacie, w którym rodzą się ogniste, stalowe rumaki, dyszące parą i z hukiem pędzące poprzez świat...

...Już w drodze z gmachu administracyjnego do przylegającego kompleksu hal fabrycznych uderza we mnie gęsta fala wrażeń akustycznych. Ogłuszający huk świadczy, że mimo kryzysu fabryka pracuje, że każda maszyna na swój sposób głosowo manifestuje swoją obecność i pracowitość. Natężenie hałasu w pewnych momentach staje się tak wielkie, że z trudem słyszę słowa oprowadzającego mnie inżyniera, głośno wykrzykiwane tuż obok mego ucha.

Znajdujemy się w tak zwanym warsztacie bandażowym. Tu głównie wytwarza się i obrabia koła. Ciężkie tarcze kół ułożone na wirującym powoli stole przesuwają się pod stalowym prętem, zakończonym ostrą krawędzią. Rylec, wydając ostry zgrzyt, tnie żelazną masę i odrywa od niej centymetrowej grubości wió-

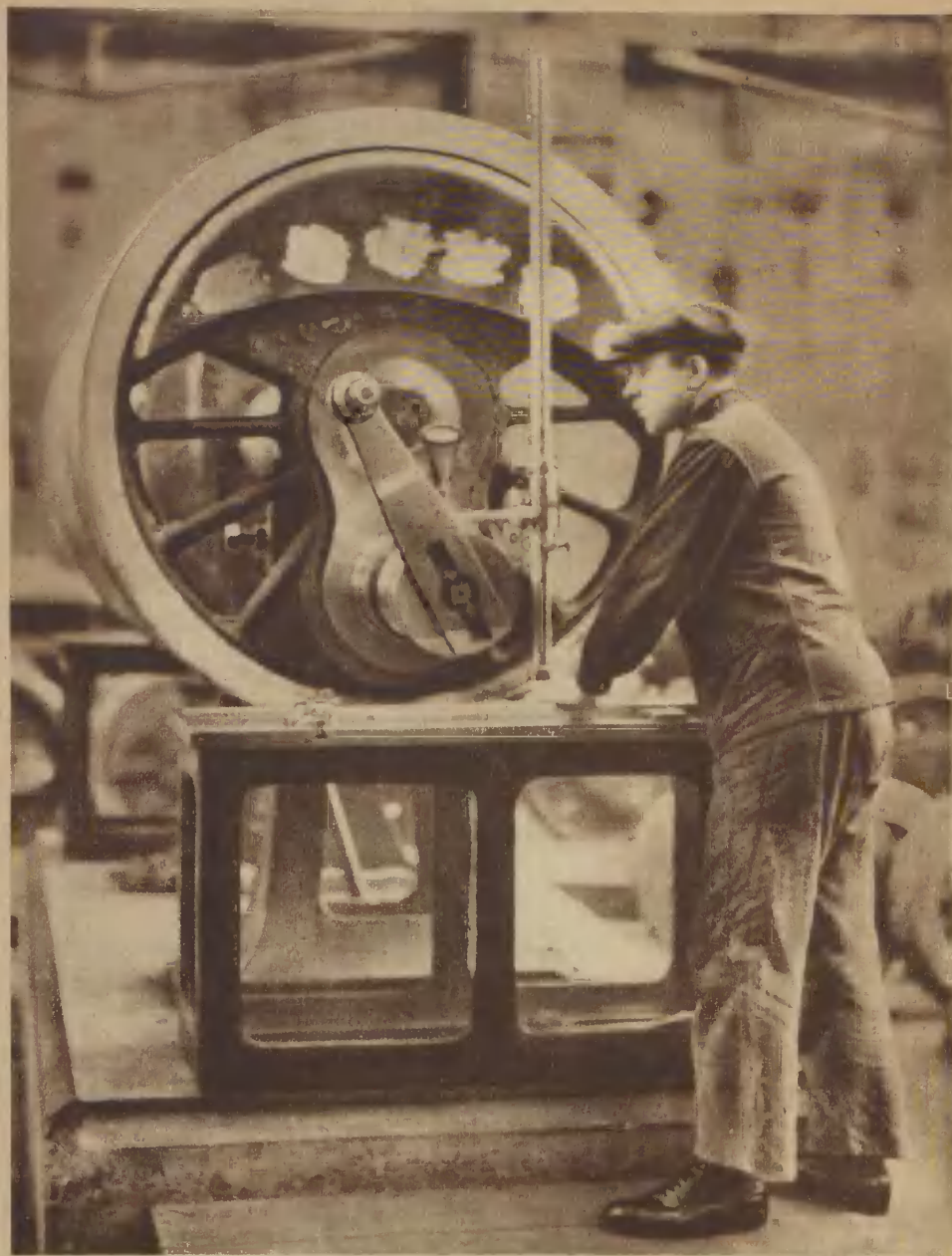
ry. Biorę do ręki jeden taki odpadek i staram się między palcami złamać żelazny opilek. Nie daję rady. Na skórze palców pozostaje ślad wysiłku, a cienki okrawek żelaza ani myśli ugiąć się pod naciskiem moich palców.

Przyglądam się pracy różnorakiego typu gryzarek. Grube, silne noże stalowe, umieszczone na obwodzie obracającej się tarczy, ryją zagłębienia w stalowych osiach, grubych płytach lub blokach żelaznych i nadają im odpowiedni do ich przeznaczenia profil. Zwracam uwagę na przewody rurowe, kończące się ponad miejscami działania maszyn, przewody, z których spływa jasnożółtawy płyn. Inżynier wyjaśnia mi, że płyn ten, zwilżając ostrza gryzarek i miejsca ich zaczepienia, ułatwia pracę maszyn i zmniejsza zużycie ostrzy.

Nieco na uboczu widzę robotnika, zajętego przy wykończonym już kole lokomotywy. Przygląda się uważnie jakiejś sztabie, ustawionej obok koła. Robotnik ów dokonuje pomiarów i ustala, czy poszczególne części koła wykonane zostały z wystarczającą precyzją.

W pewnej chwili przesuwają się nad nami przesuwnica, czyli mały mostek żelazny, opierający się na dwóch zaopatrzonych w koła nogach. Dowiaduję się, że na terenie fabryki wszelkich transportów dokonuje się za pomocą takich właśnie przesuwnic o nośności kilkudziesięciu ton. Największa suwnica znajduje się w hali montażowej parowozów, do której na końcu naszej wędrówki po fabryce zachodzimy. Suwnica ta może unieść w powietrze całkowicie wykończony parowóz !

Warto zaznaczyć, że hale warsztatowe oraz sieć torów przesuwnic zostały w ten sposób rozplanowane, że transport części maszyn z jednej fazy produkcji do następnego etapu odbywa się na drodze najkrótszej oraz tak, że wszystkie części składowe w końcu spotykają się w hali montażowej, gdzie ostatecznie ro-



dzi się współczesny pożeracz kilometrów. Jednym słowem — maksymalna racjonalizacja pracy.

Wszelako mimo widocznej tendencji, zmierzającej do ujednolinitania procesu wytwórczości, nie mogę się pozbyć poczucia podziwu dla organizatorów warsztatów parowozów. Przecież lokomotywa składa się z przerażającej ilości składowych części, z których każda musi być jak najdokładniej przystosowana do drugiej. A poza tym należy pamiętać, że lokomotywa nie jest produktem masowym. Jednego i tego samego typu maszyny buduje się co najwyżej serię kilkunastu sztuk. Następnie odpowiednio do nowego zamówienia i warunków lokalnych należy opracować nowy typ i oczywiście zmienić plan konstrukcji. Nie ma więc mowy w technice budowania parowozów o racjonalizacji pracy na taką skalę, na jaką to jest możliwe u samochodów.

Takie i podobne myśli rodzą się we mnie, gdy wśród ogłuszającego huku przechodzimy do kotłarni. Zapełniają ją różnorakiego rodzaju wiertarki, czyli większe lub mniejsze maszyny wysokości często kilku metrów, służące do wiercenia otworów w ścianach kotłów. W wywierconych otworach umieszcza się nity, czyli krótkie sztabki metalowe, które na podobieństwo guzików łączą brzegi walcowych powierzchni kotłów albo też służą do połączenia dwóch warstw metalowych blach. Do nitowania służy inna kategoria maszyn, tak zwane nitarki. Maszyny te, zszywające kotły, wykonują swą pracę z ogłuszającym sykiem i hukiem. Gdyby nam towarzyszył jakiś starożytny Grek, zapewne sądziłby, że znajdujemy się w podziemnej kuźni wulkanicznej Hefajsta.

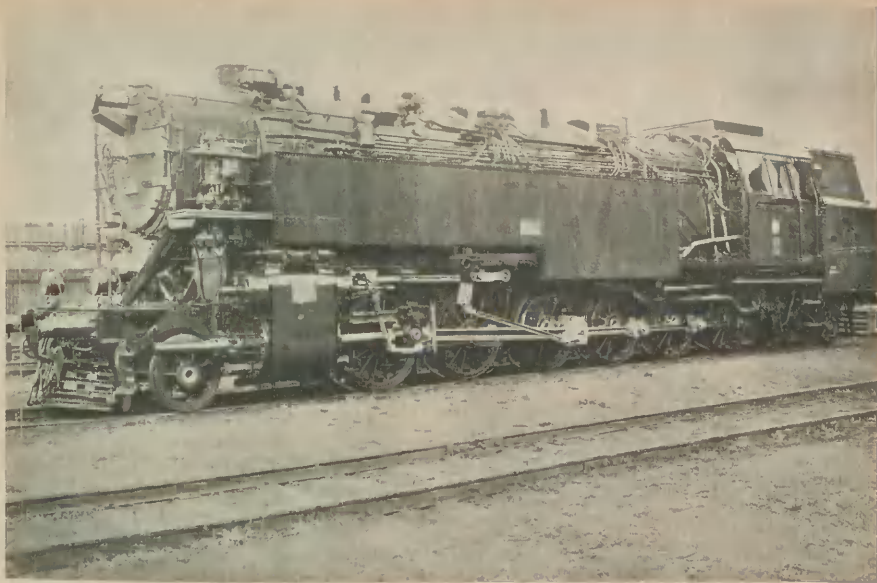
W dziale kuźni znajdują się olbrzymie młoty parowe i prasy hydrauliczne, wyginające grube płyty żelazne i nadające im kształty cylindrów. Dział ten w dniu zwiedzania zakładów nie pracował. Przyglądając się rozmiarom wspomnianych pras, zda-

wałem sobie sprawę z olbrzymich sił, ukrytych w potwornej grubości tłokach tych gigantów. Problem sił napędowych specjalnie mnie interesował. Dowiedziałem się, że fabryka od roku 1926 posiada własną elektrownię, w której zainstalowany jest turbogenerator o mocy 2 200 kilowatów, czyli mniej więcej o szóstej części mocy łącznej zakładów wodnoelektrycznych w Gródku i Żurze na Pomorzu. Elektrownia jest w ten sposób urządzona, że podczas zimy można część pary służącej do wprawiania w ruch turbogeneratorów zużyć dodatkowo do ogrzewania fabryki. Nawet w czasie największych mrozów w halach zakładów panuje przyjemna, odpowiednia do pracy temperatura.

Wszędzie w fabryce Cegielskiego można zauważyć podziwu godną, lecz całkiem zrozumiałą i konieczną dążność do precyzji. Nitarki na przykład tak szczelnie nitują kotły, że mogą wytrzymać bardzo wysokie ciśnienia. Maszyny te reprezentują ostatnie zdobycze postępu technicznego. Patrząc na ich prace zrozumieć można w pełni, jakie kłopoty musieli mieć pierwsi pionierzy kolei żelaznych ze stałym naprawianiem i uszczelnianiem przeciekających i roztopiających się blach metalowych. A niebezpieczne wybuchy kotłów były bodajże na porządku dziennym.

Przypominam sobie słynną „Rakietę” Stephensona, czcigodną prababkę dzisiejszych lokomotyw, którą w swoim czasie oglądałem w Londynie w Muzeum Brytyjskim. Mała maszyna, co najwyżej przypominająca współczesne rolnicze lokomobile, o długim, cienkim kominie i krótkim kadłubie kotła bez budki ochronnej dla maszynisty! Czyż Stephenson i Threvithik, jadąc na wyścigi z zawrotną szybkością 20 kilometrów na godzinę, wyobrażali sobie, do jakich rozmiarów rozwinie się ich dzieło?

Czy wyłaniał się przed zapatrzonym w przyszłość wzrokiem genialnych wynalazców obraz przyszłych maszyn, zdobywców



świata? Bodajże nie ! Dzieje rozwoju techniki w ostatnim stuleciu, w „century of progress” są tak zawrotne, że przekraczają granice nawet utopijnych marzeń.

W dyrekcji fabryki poinformowano mnie o stanie prac w zakładach. Kryzys światowy oczywiście przyczynił się do znacznej redukcji zamówień. Wspomnieć wypada, że zakłady Cegielskiego nadal budują nie tylko parowozy i wagony, lecz również maszyny rolnicze oraz różnorakiego rodzaju konstrukcje żelazne. Mimo trudnej na ogół koniunktury fabryka pracuje i zyskuje sobie rozgłos nie tylko w kraju, lecz również i za granicą. Jako pewnego rodzaju curiosum pokazano mi artykuły w chińskich czasopismach, w których literami łacińskimi wymieniane są zakłady „Segielskiego” i znajdują się fotografie ostatniego typu polskich parowozów.

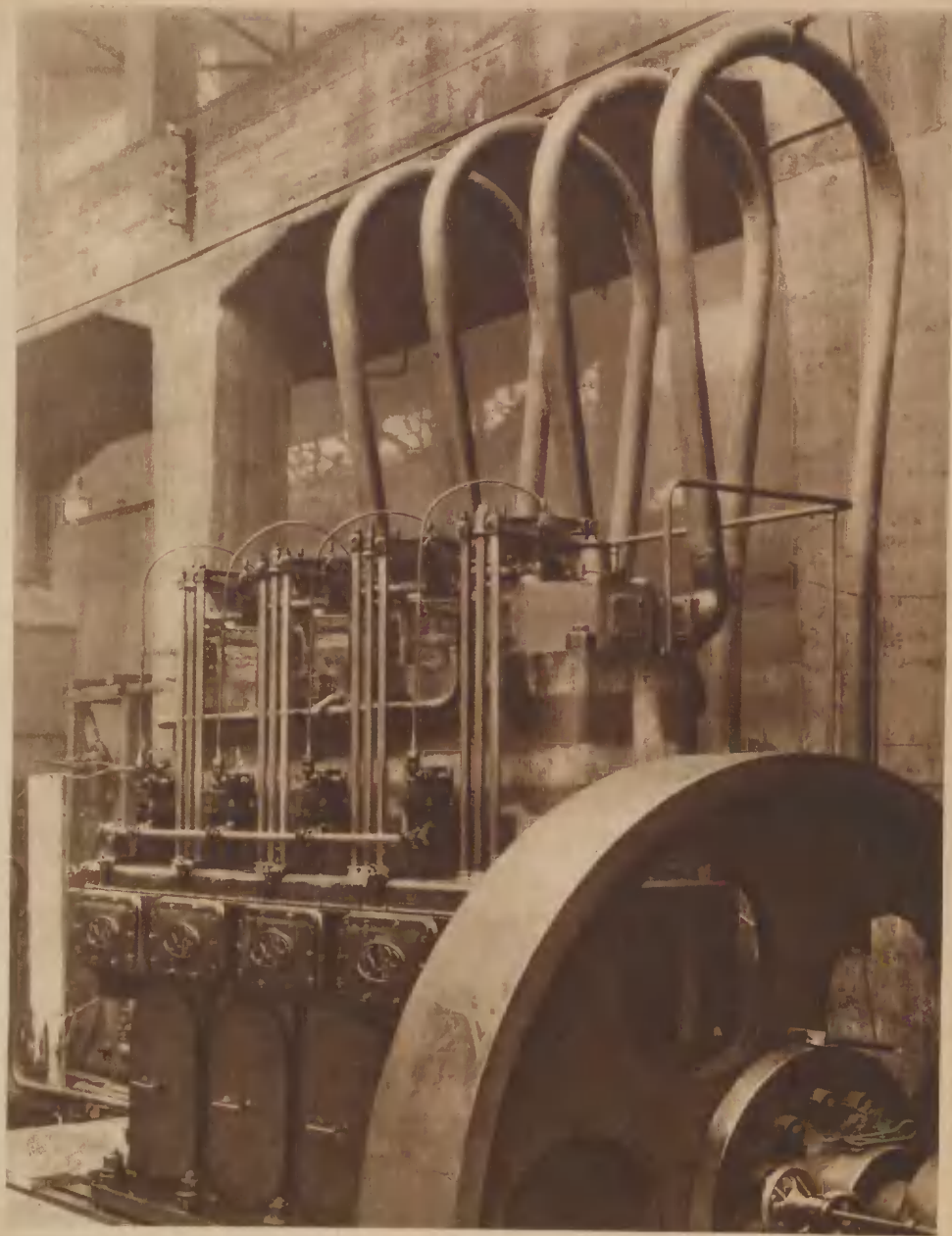
W roku 1931 fabryka wykonała zamówienia dla Bułgarii.

Dwanaście lokomotyw silnej konstrukcji, zdolnych do pokonywania trudów górskich odcinków kolejowych. Bardzo ciekawy i chlubnie świadczący o rozwoju polskiej techniki incydent zdarzył się w związku z tym zamówieniem. Król bułgarski Borys jest, jak wiadomo, zapalonym sportowcem-kolejarzem i z zamiłowaniem prowadzi osobiście lokomotywy. W czasie próbnych jazd król Borys kierując polską lokomotywą rozwinął rozmyślnie nadmierną prędkość. Lokomotywie polskiej towarzyszyły parowozy niemieckiej konstrukcji. W czasie tej wyścigowej jazdy u wszystkich lokomotyw niepolskich pod wpływem tarcia i wytwarzającego się ciepła przetopiły się tak zwane panewki, czyli wewnętrzne łożyskowe części suwaków, wprowadzających w ruch koła. Natomiast lokomotywa z fabryki Cegielskiego, kierowana przez króla, pozostała nieuszkodzona! Panewki polskie zrobione były ze specjalnego, wypróbowanego stopu polskiego patentu!

Mamy jeszcze w Polsce dwie fabryki lokomotyw i wagonów kolejowych: w Chrzanowie i w Warszawie. Warszawską Wytwórnię Parowozów Zakładów Ostrowieckich również zwiedziłem, poznając przy tej okazji niedawno zmarłego inż. dra Adama Wicińskiego, człowieka o niepospolitych zdolnościach, o którego genialnych pracach pisać będę poniżej.

Podczas gdy u Cegielskiego budowane są parowozy i wagony kolejowe osobowe, w Warszawie fabryka nastawiona jest na produkcję taboru towarowego. Podobnie jak fabryka Cegielskiego, również Warszawska Spółka zajmuje się wykonywaniem konstrukcji żelaznych, jak np. dziesięciu dźwigów pracujących obecnie w porcie gdyńskim.

Poza tym placówka warszawska prowadzi bardzo intensywną, godną specjalnego wyróżnienia działalność doświadczalną. W dziedzinie techniki komunikacyjnej warto tu wspomnieć



o ulepszeniach systemów hamulcowych oraz szeregu innych prac wynalazczych, na które już uzyskano patenty.

Wyjątkowe znaczenie dla życia gospodarczego będzie miał młyn „Huragan”, przeznaczony do przemiału zboża, minerałów, drzewa, kory, gumy itp., który również powstał w warsztatach doświadczalnych wspomnianej fabryki.

Niewątpliwie jednak najważniejsze prace techniczne na terenie warszawskiej fabryki dokonane zostały w dziedzinie silników dieslowskich.

Skreślmy parę uwag historycznych.

Rok 1893 uważać należy za rok narodzin motoru Diesla. W owym pamiętnym roku opublikował młody inżynier Rudolf Diesel rozprawę p.t. „Teoria i konstrukcja racjonalnego silnika cieplnego” (Theorie und Konstruktion eines rationellen Warmemotors). W swej pracy Diesel omawia zgłoszony już poprzednio patent budowy silnika, pracującego z większą wydajnością aniżeli maszyna parowa, a nawet silnik benzynowy.

Motor Diesla przypomina zasadniczo silnik wybuchowy. Przestrzeń spalania znajduje się również w motorze Diesla bezpośrednio nad tłokiem. Sam proces spalania odbywa się jednak inaczej niż w motorze benzynowym. Przy motorze benzynowym do cylindra dostaje się w czasie taktu ssania mieszanina powietrza i benzyny. Mieszanina ta zostaje następnie za pomocą iskry elektrycznej doprowadzona do wybuchu. Inaczej dzieje się w motorze Diesla. Tu samo tylko powietrze zostaje zassane w czasie taktu ssania, a następnie bardzo sprężone. Wreszcie wtłacza się do przestrzeni spalania ropę naftową, która — bez iskry elektrycznej! — w chwili mieszania się z wysoko sprężonym i wskutek tego silnie ogrzanym (około $+ 500^{\circ}$ C) powietrzem natychmiast się zapala.

W krótkim czasie silnik Diesla zdobył świat. Szczególnie do-

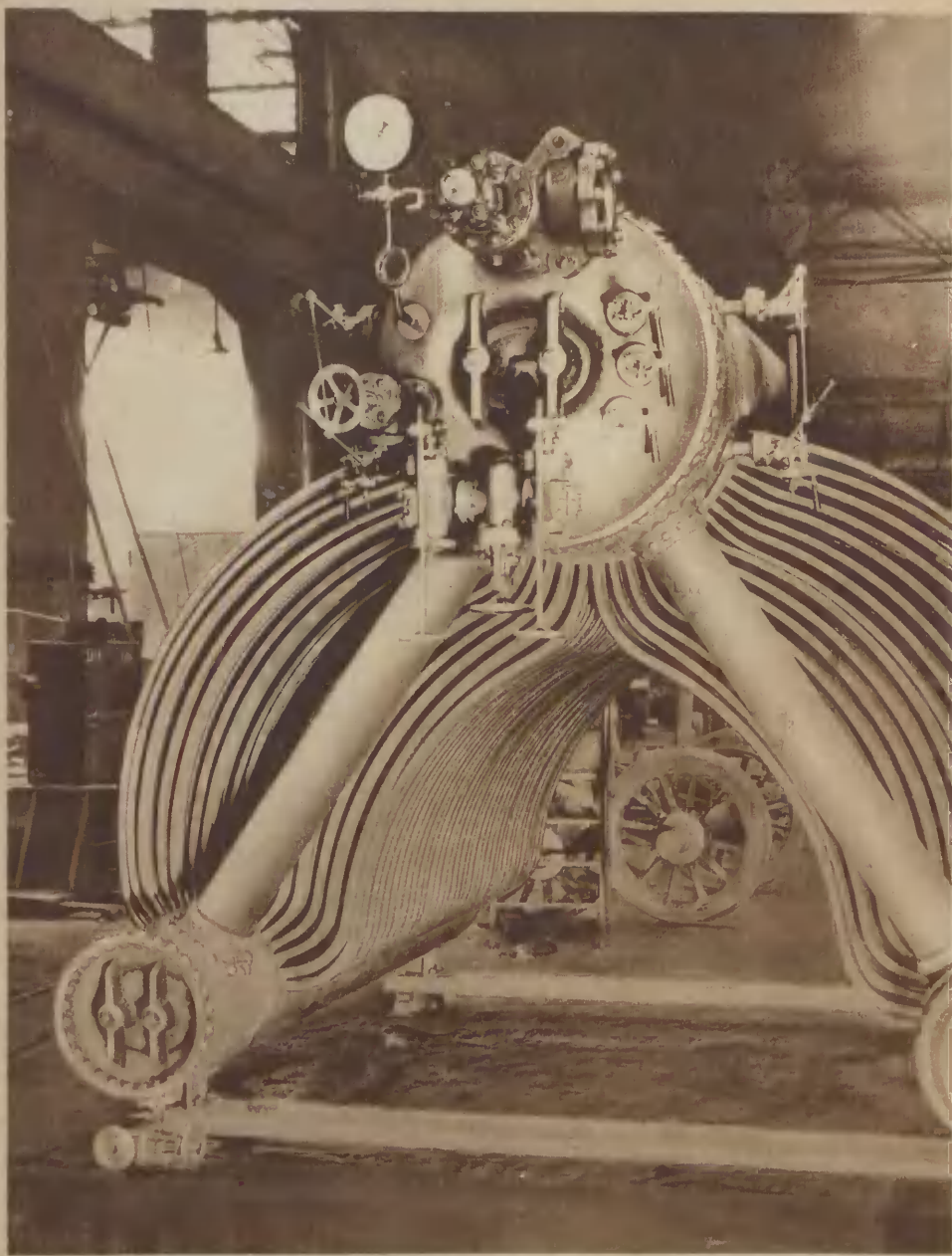
niosłą rolę odegrał ten silnik w historii marynarki. Jeszcze za życia Diesla, czyli do roku 1913, na 300 okrętach zainstalowano nowe motory.

Wybitne zasługi w polskiej technice silnikowej zdobył sobie profesor Politechniki Lwowskiej — Eberman, były szef biura konstrukcyjnego niemieckiej firmy „Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg”. Profesor Eberman zapoczątkował produkcję silników w Polsce na terenie Warszawskiej Fabryki Budowy Parowozów. Z warsztatów tej wytwórni wyszedł cały szereg typów silników stałych, a między nimi najmocniejszy w Polsce, pracujący do dziś dnia w Przemyśle z mocą 1 000 KM. Również przez profesora Ebermana opracowany został w swoim czasie dla celów kolejowych typ silnika trakcyjnego.

Zasługi profesora Ebermana polegają nie tylko na uruchomieniu w Polsce produkcji silników, opartej wyłącznie na konstrukcji i wykonaniu polskim, lecz również na wychowaniu młodego pokolenia inżynierów. Stwierdzić wypada, że i w tej dziedzinie działalność świetnego lwowskiego technika przyniosła niezmiernie bogate plony.

Oto w czasie doświadczeń nad ostatnio wymienionym silnikiem trakcyjnym dwaj młodzi uczniowie profesora Ebermana, inżynierowie dr Wiciński i Bujak, doszli do wniosku, że można będzie uzyskać lepsze wyniki, przeprowadzając zmianę kształtu przestrzeni spalania.

Dla wyjaśnienia istoty rzeczy zaznaczymy, że we wszystkich dotychczas budowanych silnikach spalinowych, jak np. w silnikach samochodowych, powierzchnia tłoku, w którą uderzają cząsteczki gazowe, jest płaska lub lekko wklęsła. Okazało się, że taki prosty kształt niekoniecznie gwarantuje najlepsze rezultaty pod względem wydajności i zużycia paliwa na wytworzonego KM. Idzie o to, aby każda cząsteczka rozprężającego się gazu



uderzając w powierzchnię tłoka oddawała maksimum swej energii ruchowej na użytek silnika. Ustalono więc teoretycznie i doświadczalnie kształt zamykającej przestrzeń spalinową powierzchnię tłoka. I rzeczywiście, po przeprowadzonych badaniach silnik nowej polskiej konstrukcji wykazał w czasie próbnych jazd wagonem silnikowym znacznie mniejszy rozchód paliwa na przebycie tej samej przestrzeni, aniżeli silnik, oparty na konstrukcji zagranicznej.

Inną ważną zdobyczą konstrukcyjną inż. Wicińskiego jest tak zwana bezkorbowa Diesel-sprężarka, będąca owocem współpracy jego z profesorem lwowskim inż. Witkiewiczem. Trzeba wiedzieć, że powietrze sprężone znajduje obecnie w technice bardzo szerokie zastosowanie. Zwykły śmiertelnik, korzystający tylko z udogodnień technicznych, a bliżej tajemnic sztuk technicznych nie znający, bodajże najczęściej spotyka się ze sprężonym powietrzem na ulicach wielkich miast przy naprawie jezdni. Robotnik, trzymający w drżących rękach warczący i fuchający przyrząd, rozbijający asfalt, pracuje właśnie przy pomocy sprężonego powietrza. W kopalniach węgla wiertarki pracują sprężonym powietrzem. Powietrze sprężone wyciska naftę z ziemi, czyści kotły i maszyny; olbrzymie tunele, mosty i wiadukty zbudowane zostały przy wydajnej pomocy sprężonego powietrza. Sprężarka Witkiewicza i Wicińskiego, pracująca ze znacznie większą wydajnością przy mniejszych kosztach zakładowych, aniżeli jej poprzedniczki, ma więc olbrzymie znaczenie dla przemysłu.

Wszelako najdonioślejszą niewątpliwie zdobyczą polskiej techniki silnikowej jest tak zwane „doładowanie systemu Wibu”, zbadane i opracowane przez wspomnianych dwóch inżynierów: Wicińskiego i Bujaka.

Tak się złożyło, że mogłem śledzić poszczególne fazy rozwoju tej ciekawej zdobyczy wynalazczej. Na początku lipca 1933

roku pokazał mi Wiciński w warsztatach doświadczalnych Wytwórni Parowozów silnik Diesla, zaopatrzony w nieco dziwne uzupełnienie — długą rurę, przyczepioną do motoru w zgoła zdawało by się nieodpowiednim miejscu.

— To taki sobie pomysł, który na marginesie innych prób przeprowadzamy razem z kolegą Bujakiem — oświadczył wtedy inżynier, a po chwili jeszcze dodał z uśmiechem: — Być może coś z tego będzie. Jeżeli rzeczywiście jesteśmy na dobrej drodze, może wyjść z tego poważny wynalazek.

W dwa tygodnie po tej rozmowie byłem już poinformowany o tym, że rzeczywiście świetna spółka wynalazców — Bujak i Wiciński — znajduje się na dobrej drodze i że próby wstępne pozwalają przewidywać już niesłychanie doniosłe następstwa pozorze małej innowacji. Po upływie jeszcze kilku dni inżynier Wiciński zaprasza mnie na pokaz i demonstrację modelu motoru Diesla z tak zwanym doładowaniem systemu „Wibu”.

Kiedy zjawiłem się w fabryce, obaj wynalazcy uważnie przyglądali się pracującej maszynie Diesla, tym różniącej się od innych, że zaopatrzona była w owe dziwne, tajemnicze uzupełnienie. Tłoki maszyny pracują regularnie, a poprzez żelazny organizm przenika drżenie nadmiaru sił.

Po chwili milczenia odzywa się Wiciński:

— Właściwie tak na oko nie można zauważyć nic nadzwyczajnego w działaniu tego motoru. Cały sęk wynalazku tkwi w tym, że dzięki doładowaniu, które faktycznie prawie nic nie kosztuje, wydajność pracy motoru podniesiona została o 25 % do 30 %. Tam np. stoi motor o mocy 60 KM. Po zastosowaniu doładowania Wibu ten sam motor będzie pracował z mocą ponad 75 KM.

Teraz rozumiem doniosłość wynalazku.

Motory Diesla opanowały dziś już cały świat. W tysiącach

fabryk są źródłem siły, stały się jednym z filarów współczesnej techniki silnikowej. Wynalazek, powiększający moc tychże motorów o 30 %, nosi więc w sobie jądro istnej rewolucji technicznej. Zwiększona moc silnika równoznaczna jest z odpowiednią niższą ceną produkcji. Zważywszy uniwersalność motoru Diesla nie trudno jest domyślić się, że doładowanie Wibu, przeliczone na wartość złotych polskich, nie daje się określić nawet sumą wielu milionów.

— Czy system Wibu daje się zastosować do wszystkich motorów Diesla? — pytam się po chwili.

— Tak, każdy, nawet stary motor Diesla może zostać przerobiony z małym nakładem kosztów — odpowiada inżynier. — Nasza fabryka oczywiście od tej chwili będzie konstruowała tylko takie motory, w których doładowanie od razu będzie zastosowane.



Inżynier
dr Adam
Wiciński

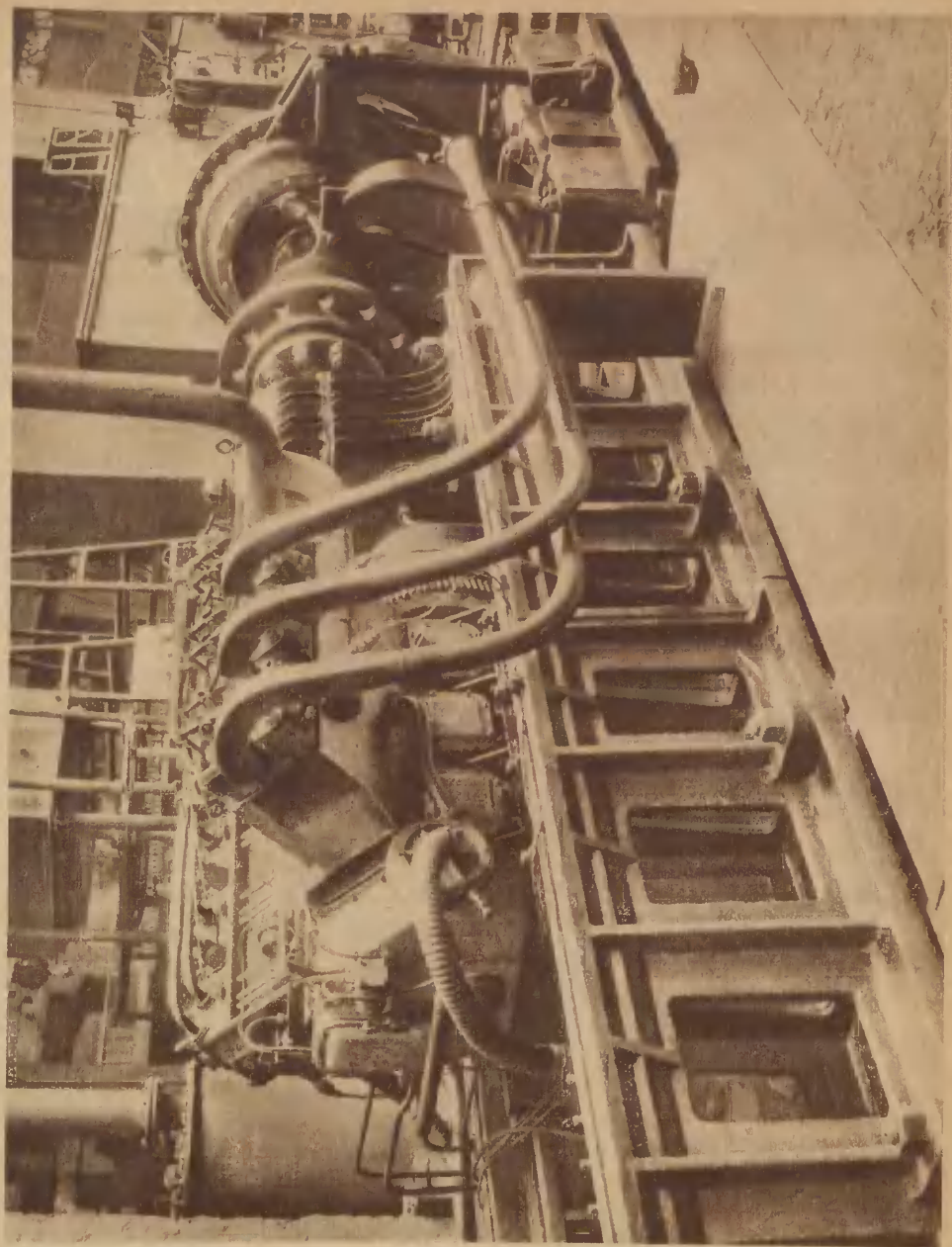
Inżynier pokazuje mi następnie wykresy, w których graficznie przedstawione są wyniki doświadczeń już przeprowadzonych. Rzeczywiście, osiągnięte rezultaty są po prostu fenomenalne; wzrost wydajności dochodzi faktycznie do 30%.

Przeszło trzy lata upłynęły obecnie od chwili urodzin systemu „Wibu”. W tym czasie byłem kilkakrotnie w Wytwórni Parowozów, obserwując z zainteresowaniem dalsze dzieje świetnego wynalazku. Inżynierowie dr Wiciński i Bujak nie spoczęli na laurach. Dalsze prace i doświadczenia doprowadziły do nowego udoskonalenia wielkiego wynalazku. A równocześnie rozpoczął się pochód „Wibu” na rynek światowego przemysłu. Obecnie dyskutuje się i pisze o Wibu w sferach inżynierskich Anglii, Niemiec, krajów skandynawskich, Belgii i Francji.

Rok temu widziałem w czasie montażu sprężarkę dwucylindrową, na której zastosowano „Wibu”. Wydatek sprężarki zwiększony został o około 60%! Wtedy również wykonane zostało dla Polskich Kolei Państwowych zamówienie 15 silników, dzięki czemu sprawa motoryzacji kolejnictwa oparta została o produkcję polską. Zestawienie różnych silników, stosowanych dla celów kolejowych w świecie, wykazuje, że polski silnik jest naprawdę rewelacją techniczną, gdyż pomimo niskiej ilości obrotów — co jest niezmiernie cenne dla trwałości maszyn kolejowych — waga na konia mechanicznego zbliża się bardzo do najlżejszych silników zagranicznych, które mają blisko dwukrotnie wyższą ilość obrotów.

Tak wybitne sukcesy w dziedzinie techniki silnikowej skłoniły Wicińskiego do podjęcia ataku również na problem motoru lotniczego.

Jeszcze do niedawna w lotnictwie aeroplanowym wszechwładnie panował silnik benzynowy, który do niebywalej doskonałości w Polsce doprowadził nasz świetny konstruktor silni-



ków, słynnych RWD, inż. Nowkuński. Kilka lat temu Junkers w Niemczech z powodzeniem zaczął produkować samoloty z silnikami Diesla, wprawdzie nieco cięższymi od motorów benzynowych, za to jednak odznaczającymi się szeregiem dodatknych cech.

Inżynier Wiciński rozpoczął studia nad możliwością stosowania silników „z doładowaniem” w lotnictwie. Zanosilo się na niezwykle szlachetny pojedynek inżynierskich zdolności między inżynierami Nowkuńskim i Wicińskim. Jakiś tragiczny, nieszczęsny los pozbawił świat i Polskę w roku 1936 obu genialnych techników. Na wiosnę stracił życie w nieszczęśliwym wypadku w Tatrach inż. Nowkuński, a inż. dr Wiciński — ten niepospolity, obdarzony przez przyrodę wszelkimi zaletami ducha i ciała zaledwie trzydziestoletni konstruktor — dnia 13 grudnia zdecydował się pójść śladami swego wielkiego poprzednika Diesla, — popełnił samobójstwo...

Aczkolwiek cały splot przyczyn, które skłoniły Wicińskiego do tak rozpaczliwego kroku, bodajże w całości nigdy nie będzie wyświetlony, dla piszącego te słowa jako bliskiego przyjaciela zmarłego nie ulega wątpliwości, że w istocie inż. Wiciński padł ofiarą nieszczęsnych walk patentowych, które już tylu zdolnym konstruktorom i wynalazcom złamały siły i które tak długo miażdżyć będą najlepszych synów ludzkości, jak długo na świecie panować będzie przeklęty, haniebny układ stosunków gospodarczych, dzielący społeczeństwa na wyzyskiwanych i wyzyskiwaczy.

Mówiąc o inżynierach Wicińskim i Bujaku trudno nie wspomnieć o politechnicznej uczelni lwowskiej, która od szeregu dziesięcioleci kształci najlepsze siły techniczne Polski. Politechnika Lwowska istnieje już jako Akademia Techniczna od

roku 1844 i w czasie swego blisko już stuletniego istnienia potrafiła skupić twórczość świetnych uczonych i techników. Przypomnijmy, że przez kilkanaście lat prof. dr Mościcki wykładał i pracował na tej uczelni.

Wspomniany wyżej profesor Roman Witkiewicz, kierownik Laboratorium Pomiarów Maszynowych, zajmuje się cieplnymi pomiarami, głównie związanymi z zagadnieniami przemysłu naftowego. Należy jeszcze wymienić choćby z nazwiska świetnych elektryków profesorów Włodzimierza Krukowskiego i Fryzego oraz profesora Sokolnickiego, który współpracuje nad planami elektryfikacji Polski.

Politechnice Warszawskiej przekazała sławna uczelnia lwowska uczonych tej miary, co profesora Hubera, Chrzanowskiego, Suchowiaka, Stefanowskiego i Drewnowskiego, wymieniając tylko najznakomitszych i najbardziej dla polskiej techniki zasłużonych.

W wielkim dziele budownictwa uprzemysłowionej Polski Politechnika Lwowska bierze zaszczytny i wybitny udział, kształcąc znakomitych twórców tego dzieła.

ZDOBYWAMY PODNIEBNE SZLAKI



Druga połowa zeszłego stulecia oraz początek naszego odegrały w dziejach ludzkości wyjątkową rolę. W tych pamiętnych dziesięcioleciach wielcy wynalazcy i technicy obdarzyli nas trzema doniosłymi wynalazkami, które spowodowały przewrót w stosunkach gospodarczych i kulturalnych społeczeństw. Lotnictwo, radio i kinematograf dosłownie przeobraziły świat i oddzielają naszą epokę wyraźną linią demarkacyjną od wszystkich ubiegłych tysiącleci.

Generację, która widziała wspaniały rozwój idei technicznych owych pamiętnych lat, uznać możemy za szczególnie szczęśliwą, gdyż dane jej było oglądać i przeżywać to, co już nigdy w dziejach ludzkości się nie powtórzy. Jakim wszelako słowem określić szczęście i wagę udziału życiowego takiej jednostki, która nie tylko jako obserwator przyglądała się temu niebywałemu rozwojowi zdobyczy inżynierskich, lecz która czynnie w rozwoju tym współdziałała i wśród wybitnych pionierów postępu technicznego zajęła jedno z naczelných miejsc? Udziałem jej była rozkosz najwyższej miary, świadomość twórcy, którego genialna myśl przyoblekła się w czyn, a którego czyn stał się potężnym bodźcem, kształtującym nową ludzkość.

Takie mniej więcej refleksje nasuwały mi się, gdy wybrałem się w czasie mego ostatniego pobytu w Paryżu, w styczniu 1937 roku do genialnego polskiego nestora lotnictwa Stefana Drzewieckiego. Gdy stanąłem u bramy domu Drzewieckiego na rue Boileau, byłem do głębi wzruszony. Oto zobaczę człowieka, którego dzieło zaważyło na losach świata bardziej, aniżeli działalność wielu dumnych mężów stanu, wymienianych w szkolnej — tak zwanej — historii.

Przeszło pięćdziesiąt lat temu Drzewiecki jako jeden z pierwszych pionierów aeronautyki przeprowadził sumienne badania lotu ptaków. Obserwował i mierzył, gromadził materiał, potrzebny do ustalenia warunków lotu, tworzył podstawy teoretyczne, na których opierać się mogły późniejsze konstrukcje samolotowe. A pamiętać należy, że działał w społeczeństwie, które nie chciało wierzyć w możliwość lotu aparatu, cięższego od powietrza. Trzeba było łamać przestarzałe przekonania, wskazywać drogi i możliwości nowej, jak sądzono, fantastycznej, utopijnej „sztuki”.

Zastałem genialnego starca w jego gabinecie pracy. Zgarbiony nieco, patrzył na mnie pytającym, a równocześnie bezgranicznie dobrotliwym spojrzeniem. Przemknęło mi przez myśl, że tak oto wyglądać musieli starożytni filozofowie — przenikliwy Demokryt, znawca życia Epikur, genialny Pytagoras. Tak — właśnie Pytagoras! Na biurku rozłożone są papiery, z boku leżą cyrkle, linijki i grafiony. Ten przeszło 92-letni starzec nie sprzeniewierzył się swej nauce, nadal działa i pracuje.

Gdy wyłuszczyłem cel mego przybycia, Drzewiecki się ożywił. Nadmienił o swych ostatnich pracach. Zaznaczył, że opracowuje nowe podstawy kinematycznej teorii gazów, że bardzo pragnąłby pracę tę doprowadzić do końca, lecz niestety czuje się obecnie niedobrze.

— Trzy miesiące temu miałem atak apoplektyczny i od tego czasu praca już nie postępuje tak rażno — zauważył czcigodny uczony.

Skierowałem rozmowę na dawne czasy i pierwsze jego prace wynalazcze. Zauważyłem lekkie zakłopotanie Drzewieckiego.

— Pamięć mi już nie dopisuje. Mam teraz lat 93. Mogę panu przedstawić materiały z tych czasów, ale nie teraz.

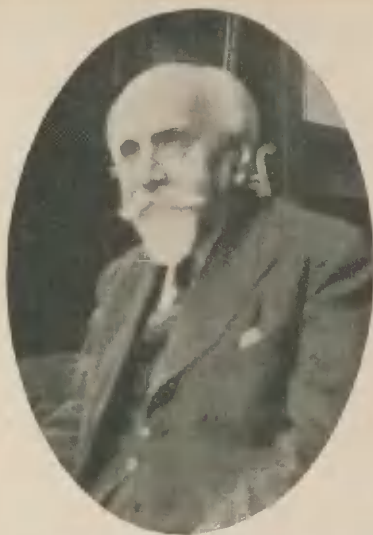
Wypowiadam propozycję ponownego przyjścia. Drzewiecki zgadza się na to natychmiast i uprzejmie zaprasza mnie za trzy dni na déjeuner.

Trzy dni później zostaje przyjęty z wielką serdecznością. Jestem uradowany. Na biurku leży już dla mnie przygotowana paczka publikacji naukowych Drzewieckiego — wybór najważniejszych od najstarszych do ostatnich sprzed kilku lat.

Ze wzruszeniem spoglądam na połówkę karty jednej z pierwszych rozpraw lotniczych Drzewieckiego p. t. „*Les oiseaux considérés comme des aéroplanes animés*” (Ptaki rozważane jako żywe aeroplany). Jest to francuska wersja słynnej rozprawy „*Aeroplany w przyrodzie*”, która kilka lat wcześniej ukazała się w Rosji. Widzę również oryginał rosyjski. Drzewiecki podsuwa mi z uśmiechem list — krytykę warszawskiego profesora, który po sumiennej zresztą analizie wyraża pogląd, że lepiej zawierzać swe życie balonom niż aeroplanom, których budowę proponuje Drzewiecki. Było to — pięćdziesiąt lat temu...

W miłej towarzyskiej rozmowie dowiaduję się szczegółów z młodości wielkiego pioniera aeronautyki.

Drzewiecki pochodzi z Podola. Urodził się w majątku Kunka dnia 26 grudnia 1844 roku. Lata dzieciństwa spędził w atmosferze dostatku w domu rodzinnym, gdzie też pobierał pierwsze nauki. Na studia średnie i wyższe wyjechał do Paryża. Wybuch powstania styczniowego spowodował przerwę w jego studiach



i chwilowy powrót do kraju. Wszelako jeszcze przed rokiem 1870 wraca Drzewiecki do Paryża, pracując już wtedy nad szeregiem mniejszych wynalazków.

Po wojnie francusko-niemieckiej Drzewiecki przez dwa lata przebywa w Wiedniu, gdzie w czasie wystawy w roku 1873 otrzymał dwie nagrody za kilka wystawionych aparatów, mianowicie za cyrkiel do kreślenia przekrojów stożkowych, za przyrząd do kontroli szybkości lokomotyw, za automatyczny zaprząg wagonów oraz za dromograf, czyli przyrząd służący do samoczynnego wykreślenia drogi statku na mapie morskiej.

Ten ostatni przyrząd szczególnie zainteresował władze rosyjskie, które odtąd wspomagają naszego konstruktora w jego dalszych pracach doświadczalnych.

W roku 1877 przebywa Drzewiecki w Odessie, gdzie z powodzeniem prowadzi doświadczenia i próby z — bodajże pierw-

szą! — łodzią podwodną na jedną osobę z napędem nożnym. W roku następnym świetny nasz wynalazca kieruje budową 50 łodzi podwodnych, z których każda mogła pomieścić załogę złożoną z czterech ludzi.

W tym samym mniej więcej czasie Drzewiecki zaczyna się interesować problemami aeronautyki. Były to czasy, gdy we Francji ogólny zachwyt wzbudzały pierwsze „sterowce” Giffarda, które przy pogodzie bezwietrznej poruszały się naprzód z prędkością 2 do 3 metrów na sekundę! Uwaga — nielicznych zresztą — techników lotniczych skupiona wtedy była całkowicie na balonach, czyli na aparatach lotniczych lżejszych od powietrza. Sądzono ogólnie, że przyszłość aeronautyki wiąże się ściśle z dalszym postępowaniem w dziedzinie budowy sterowców.

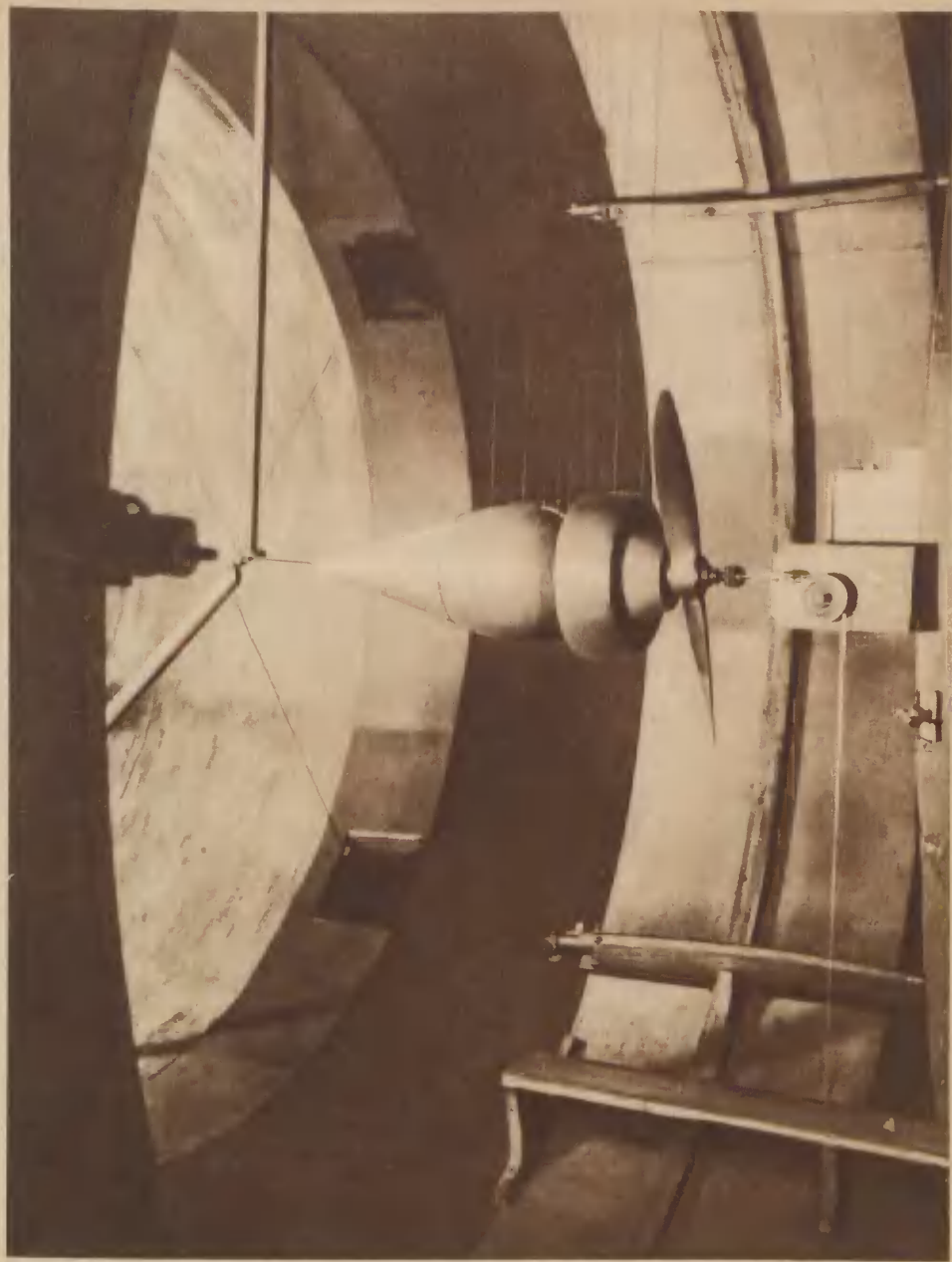
Drzewiecki widział przyszłość lotnictwa w teorii opartej na innej zasadzie. Dla niego nie ulegało wątpliwości, że obserwacja lotu ptaków powinna nam przynieść rozwiązanie zagadki zdobycia szlaków podniebnych.

Sumiennie i wytrwale wynalazca nasz zaczyna badać umiejętności lotnicze różnych ptaków, całkiem bowiem słusznie uważał teoretyczne opanowanie przedmiotu za konieczny fundament późniejszych prób praktycznych.

— Trzeba było ustalić kąt nachylenia skrzydeł aeroplanu, aby uniknąć zbytecznych katastrof — zauważył wspominając o tych pracach sprzed lat 60.

Pierwszym plonem tych badań była rozprawa, wyżej już wspomniana, p. t. „Aeroplany w prirodzie”. Wzbudziła ona ogromne zainteresowanie, a równocześnie ataki licznych już wówczas zwolenników lotu za pomocą sterowców i balonów.

Możliwości owocnej pracy pionierskiej, szerszej działalności w dziedzinie aeronautyki istniały wówczas przede wszystkim na terenie Francji. Szereg następnych publikacji technicznych wy-



chodzi więc w Paryżu, przyczyniając się wybitnie do rozwoju techniki francuskiej.

Zaczyna się wyjątkowo płodny okres twórczości naszego genialnego wynalazcy. W roku 1892 Drzewiecki opracowuje teorię napędowej śruby morskiej i ogłasza szereg prac dotyczących tej dziedziny. Problemy techniki morskiej na równi z aeronautyką interesują Drzewieckiego. W roku 1896 zdobywa nagrodę Marynarki Francuskiej na konkursie projektów łodzi podwodnych z napędem elektrycznym. Pięć lat później we Francji i Rosji powszechnie stosowane są aparaty jego wynalazku, służące do wypuszczania torped Whiteheada z łodzi podwodnych. W roku 1905 spotykamy Drzewieckiego w Petersburgu przy budowie nowego typu łodzi podwodnej 350-tonowej, zaopatrzonej w silniki spalinowe. W tym samym mniej więcej czasie nasz wynalazca opracowuje ciekawy typ torpedowca „wodopancernego”. Pomysł polegał na zastosowaniu warstwy wody do ochrony torpedowca przed pociskami.

Tymczasem realizują się wielkie idee, opracowywane teoretycznie dwadzieścia lat temu przez Drzewieckiego. Bracia Wrigh, Blériot, Santos Dumont oraz falangi najszlachetniejszych bojowników postępu technicznego szturmują niebo pierwszymi samolotami, zaopatrzonymi w silniki. Drzewiecki przeżywa chwile niebywałego triumfu, chwile spełnienia marzeń młodości. I ponownie skupia swe siły nad problemami lotnictwa.

W roku 1909 buduje w Paryżu samolot ze stabilizacją automatyczną! W latach 1912 do 1917 przeprowadza w słynnym laboratorium Eiffela sumienne badania, które potwierdzają jego teorie śmigła i ponownie posuwają naprzód naszą wiedzę techniczną w dziedzinie aeronautyki.

W latach po wojnie światowej mimo podeszłego wieku wielki pionier lotnictwa nie ustaje w swych pracach i badaniach.

Silą tylko okoliczności prace te bardziej niż poprzednio noszą charakter teoretyczny. Zawsze jednak badania jego łączą się ściśle z potrzebami techniki, której wspaniały rozwój Drzewiecki śledzi z żywym zainteresowaniem.

Mało znany jest fakt, że gdy w Polsce zaczęto budować podstawy naszego lotnictwa, Drzewiecki złożył hojną ofiarę na popieranie badań naukowych w dziedzinie lotnictwa. I zachował sobie czcigodny starzec zawsze młode serce dla spraw nauki i dla potrzeb społecznych. Z podziwem stwierdziłem, że ideały społeczne, głęboka wiara w społeczne posłannictwo techniki, wiara w przyszłe braterstwo narodów, połączonych liniami współczesnych szlaków komunikacyjnych, nadal promieniają z wielkiego naszego wynalazcy.

Zaprawdę szlachetny, genialny i dostoyny jest umysł, który na rue Boileau w Paryżu żyje przeszłością wielkich czynów technicznych oraz przyszłością ideałów społecznych, wyrastających z twardej skały technicznego postępu.

Warszawski Instytut Aerodynamiczny, stworzony dzięki ofiarności społeczeństwa polskiego, jest bezsprzecznie najpoważniejszym dziełem Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej. Jest to żywa tradycja działalności i badań naszego wielkiego pioniera lotnictwa. Instytut mieści się w obszernym gmachu, położonym tuż obok Politechniki. Dyrektorem Instytutu jest świetny polski uczony, profesor Witoszyński, który w swoim czasie uprzejmie zgodził się na zwiedzenie przeze mnie tego zakładu.

Aby poznać zalety i wady nowego typu samolotowego, nie koniecznie trzeba od razu zbudować zaprojektowany aeroplan i na prototypie, ewentualnie na własnej skórze, przekonać się o właściwościach nowej maszyny lotniczej. Znacznie prościej jest przedłożyć projekt Instytutowi Aerodynamicznemu, który prze-



prowadza u siebie badania i studium projektu, badania absolutnie bezpieczne, w dodatku nie bardzo kosztowne, i następnie wydaje odpowiednią opinię pozytywną czy też negatywną. W wielu zaś wypadkach Instytut jest po prostu organem doradczym dla konstruktorów.

Obecnie wszystkie projekty nowych samolotów polskich są przedstawiane Instytutowi i przechodzą tu przez serię sumiennych badań. Można więc powiedzieć, że pierwszym etapem narodzin samolotu jest właściwie etap przedwstępnych prób w Instytucie Aerodynamicznym. Oczywiście ważny jest tu problem, w jakim stopniu przeprowadzone w Instytucie doświadczenia odpowiadają istotnym warunkom, z którymi liczyć się później musi lotnik w walce z żywiołem powietrznym. Na moje zapytanie profesor Witoszyński oświadczył, że właściwie wszystkie możliwe sytuacje dają się zbadać oraz że można ustalić zachowanie się aeroplanu we wszystkich wypadkach. Katastrofy lotnicze najczęściej zdarzają się wtedy, gdy lotnik nie orientuje się w faktycznie zachodzących warunkach i wskutek tego źle i fałszywie reaguje.

Instytut Aerodynamiczny przy badaniach nowego modelu ustala dokładnie cały szereg ważnych danych i przeprowadza odpowiednie pomiary. Konstruktor samolotowy otrzymuje dokładne informacje, dotyczące sił działających na płatek i warunków równowagi. Kształt i wymiary śmigła zostają skrupulatnie ustalone, jak również ustala się potrzebną dla danego typu samolotowego moc silnika.

Wszystkie te badania zostają przeprowadzone w tak zwanej przestrzeni pomiarowej tunelów aerodynamicznych. W czasie lotu uderza o skrzydła samolotu szalony pęd powietrza. Celem laboratoryjnego zbadania warunków lotu należy przede wszystkim sztucznie wytworzyć — choćby na małej tylko przestrzeni — hu-

raganowy wicher. To właśnie dzieje się w tunelach aerodynamicznych. Warszawski Instytut rozporządza kilku tunelami, z których największy posiada średnicę dwóch i pół metra. Powietrze pędzi w tym tunelu z prędkością maksymalną 90 metrów na sekundę.

Jak odbywa się takie badanie modelu nowego typu?

W przestrzeni pomiarowej między dwoma dużymi otworami tunelu na cienkich drutach zawieszony jest precyzyjnie wykonany model aeroplanu długości zaledwie jednego metra. Druty połączone są z ramionami wagi, znajdującej się poniżej. Dwóch asystentów, siedzących przy wadze, daje znak rozpoczęcia pomiaru. Z głośnym buczeniem pędzi powietrze przez tunel, uderza o kadłub i płaty modelu.

Co wtedy czynią asystenci? Układają ciężarki na szalce wagi i widocznie równoważą nimi siłę uderzenia wiatru; następnie wynik zapisują. Technika pomiarowa w tunelu aerodynamicznym tak została udoskonalona, że umożliwia pomiar sił działających na każde miejsce skrzydeł samolotowych.

W instytucie warszawskim są jeszcze inne tunele aerodynamiczne. Specjalne zainteresowanie wzbudza tunel szerokości półtora metra, przeznaczony do badania zachowania się modeli w korkociągu. Przestrzeń pomiarowa jest tak umieszczona, że powietrze w tym tunelu pędzi nie w kierunku poziomym, lecz w kierunku pionowym, z dołu do góry. Bodajże najciekawsza jest okoliczność, że model aeroplanu nie zostaje zawieszony na drutach, lecz utrzymuje się stale mniej więcej na tej samej wysokości, podtrzymywany tylko siłą uderzającego z dołu o jego skrzydła wiatru! Przyglądający się z boku obserwator może spokojnie śledzić każdy ruch modelu i badać jego zachowanie się w wypadku wpadnięcia w korkociąg.

W zwycięskim podboju przestrzeni atmosferycznej prócz

Drzewieckiego czynny udział brali również inni polscy wynalazcy. Naszym Lilienthałem, wykonującym liczne loty szybowcowe pod koniec zeszłego i na początku naszego stulecia, był warszawski malarz-artysta Tański. W roku zaś 1910 polski lotnik Grzegorz Piotrowski pobił rekord długości lotu nad morzem, ustalony w poprzednim roku przez Blériota przelotem przez La Manche. Piotrowski wtedy przeleciał 37 kilometrów ponad odnogą Bałtyku z Petersburga do Kronsztadu.

Po wojnie światowej polskie samoloty głównie budowane są w trzech wytwórniach: w Państwowych Zakładach Lotniczych, w Podlaskiej Wytwórni Samolotów oraz w Doświadczalnych Warsztatach Lotniczych.

Z Państwowych Zakładów Lotniczych wyszły słynne samoloty inżyniera Pułaskiego, a Doświadczalne Warsztaty Lotnicze okryły Polskę sławą dwukrotnych zwycięstw challenge'owych



Profesor
dr Witoszyński

dzięki doskonałości słynnych dziś aparatów turystycznych typu RWD.

W Doświadczalnych Warsztatach Lotniczych byłem latem roku 1933, czyli po pierwszym triumfie challenge'owym, po locie kapitana Skarżyńskiego w okresie przygotowania nowego zwycięstwa Challenge'u 1934 roku.

... Mały hangar oraz średnich rozmiarów budynek, mieszczący sale warsztatowe oraz lokale administracyjne i techniczne — oto kolebka, z której wyszły znakomite polskie samoloty typu RWD, konstrukcji trzech młodych inżynierów, pp. Rogalskiego, Drzewieckiego oraz nieodżałowanej pamięci inżyniera Wigury.

Odczuwamy pewnego rodzaju rozczarowanie, przyglądając się z zewnątrz małym rozmiarom tych warsztatów, tak chlubnie zapisanych nie tylko w księdze lotnictwa polskiego, lecz w rocznikach przemysłu lotniczego całego świata! Geniusz polskiego inżyniera i polskiego wynalazcy potrafił najmniejszymi środkami, rozporządzając śmiesznie małymi sumami, tworzyć i budować dzieła techniki wzbudzające zachwyt całego świata kulturalnego.

W warsztatach inżynierowie Rogalski i Drzewiecki opracowują właśnie nowy model samolotu. Młodzi, skromni w ruchach i zachowaniu się robią wrażenie, jakoby nie zdawali sobie sprawy z ciężaru zasług i sławy, spoczywającego na ich barkach. Inżynier Rogalski uprzejmie podejmuje się oprowadzić mnie po terenie warsztatów, później przyłącza się jeszcze do nas dyrektor zakładów inż. Wędrychowski.

W pierwszej sali warsztatowej odbywa się budowa kadłubów samolotowych. Na rusztowaniach znajdują się stalowe szkielety przyszłych maszyn lotniczych. Poznają poszczególne etapy ich budowy.



— Maszyny RWD5, 6 i dalsze numery — objaśnia inżynier Rogalski — należą do typu samolotów tak zwanej konstrukcji mieszanej, znaczy to, że aeroplany tego typu posiadają kadłub ze szkieletem stalowym, a skrzydła ze szkieletem drewnianym. Produkcja samolotów została zracjonalizowana przez stosowanie szablonów.

Inżynier wskazuje na dużą płytę drewnianą, na której umieszczone są w wielu miejscach metalowe rowki. Robotnik wkłada w te rowki rury stalowe. Rowki są w ten sposób rozmieszczone, iż robotnik musi jedynie dbać o to, aby poszczególne rury tak były dobrane w długości, żeby ich końce odpowiednio się stykały. W ten sposób na szablonie złożone rury tworzą od razu całą ścianę samolotu. Druga ściana, również złożona na tym samym szablonie, będzie oczywiście równa pierwszej.

Całkowicie ukończone szkielety ścian zostają następnie uło-

żone pionowo, a krawędzie szkieletów połączone rurami długości odpowiadającej szerokości kadłuba w danym miejscu. W chwili, gdy znajdowałem się w warsztatach, jeden z robotników z palnikiem w ręku spawał właśnie końce rur jednego ze szkieletów. —

— Oto w robocie maszyna typu RWD 9, przeznaczona na Challenge 1934 roku — powiada inżynier wskazując na tworzący się kadłub jednego z aeroplanów. — Na przodzie wmontowany już jest 200-konny silnik polskiej konstrukcji inżyniera Nowkuńskiego.

— A zatem przygotowujemy się już do najbliższych zawodów lotniczych?! — pytam zaciekawiony.

Moi sympatyczni rozmówcy uśmiechają się z lekka.

— Musimy skupić wszystkie siły, aby stanąć na wysokości zadania — odpowiada dyrektor Wędrychowski. — Wspaniały wyczyn sportowy Żwirki i Wigury oraz doskonałe właściwości techniczne aparatu typu RWD 6 przyniosły nam zeszłoroczne zwycięstwo. I w przyszłym roku sukces musi być zapewniony.

Dalsze wypadki spełniły życzenia dzielnych konstruktorów z Okęcia. Budowane właśnie wtedy samoloty RWD 9 wykazały w roku 1934 swoją doskonałość techniczną i zdobyły ponownie dla polskiego lotnictwa chwałę challenge'owego zwycięstwa.

Przechodzimy do malej salki obok.

— Tu mieści się blacharnia — wyjaśnia inżynier Rogalski. — Z blachy aluminiowej sporządza się tu maski dla silników. Oto aluminiowa maska samego przodu silnika; w tym okrągłym otworze znajduje się oś śmigła.

Inżynier wskazuje na wypukłą blachę z otworem średnicy blisko 30 centymetrów. Po opuszczeniu blacharni udajemy się do trzeciej sali, w której znajdują się w budowie skrzydła. Szkielety ich całkowicie wykonane są z drzewa.

— Pierwsze typy RWD od numeru pierwszego do czwartego włącznie — wyjaśnia inżynier — zbudowane były całkowicie z drzewa. Znajdowaliśmy się wówczas jeszcze w piwnicy Politechniki Warszawskiej i mieliśmy do rozporządzenia bardzo ciasny lokal. Nie było wtedy mowy o wykonywaniu robót szwejserskich obok stolarskich. Gdy w sierpniu 1930 roku przeprowadziliśmy się na Okęcie, nowe, polepszone warunki warsztatowe pozwoliły nam przejść do konstrukcji mieszanej i wówczas to wraz z Rogalskim, Wigurą i Drzewieckim opracowaliśmy nowy typ RWD 5. Nieco później zbudowaliśmy RWD 6. Oba typy z sukcesem podjęły wyścig z najlepszymi samolotami zagranicznymi.

Jednym słowem, z piwnic Politechniki Warszawskiej polscy konstruktorzy z miejsca wystartowali na wielką arenę międzynarodowych konkursów! No i — zdobyli laury sławy i nieśmiertelności!

Opuszczamy hale warsztatowe i przechodzimy do hangaru, w którym umieszczone są gotowe, oraz znajdujące się w ostatnim stadium montowania i wykończania, samoloty. Kilka samolotów stłoczonych jest na względnie małym obszarze. Samolot typu RWD 6 od razu narzuca się uwadze. Każdy mieszkaniec Warszawy zapamiętał go dokładnie w ów dzień powszechnego entuzjazmu, gdy Żwirko i Wigura wrócili z zwycięskiego lotu challenge'owego. Pamiętny, wielki dzień naszego lotnictwa — tak boleśnie później okupiony Cierlicami.

Podchodzimy do samolotu. Inżynier otwiera drzwiczki kabiny i objaśnia:

— Dokładny duplikat historycznej maszyny, na której nasi bohaterscy lotnicy zwyciężyli, a później tragicznie zginęli. Dwa miejsca umieszczone obok siebie, podwójne stery oraz przyrządy miernicze, umożliwiające wzajemne kolejne zluźowanie się

dwóch lotników w spełnianiu funkcji pilota lub odpoczywającego pasażera. Drzwiczki specjalnej konstrukcji w razie nagłej potrzeby wylatują na zewnątrz, ułatwiając lotnikom ratowania się skokiem ze spadochronem.

Przyglądam się z zaciekawieniem wszystkim szczegółom; następnie zbliżam się do znajdującej się obok drugiej maszyny.

— A tu oto najautentyczniejsza maszyna, która przeleciała ponad Atlantykiem! RWD 5 kapitana Skarżyńskiego! Widoczne są jeszcze znaki, świadczące, że maszyna była rozkładana. Samolot niczym się nie różni od zwykłej RWD 5, miejsce pasażera, znajdujące się za miejscem pilota, zostało tylko zlikwidowane i zastąpione dużym zbiornikiem aluminiowym o pojemności przeszło 350 litrów.

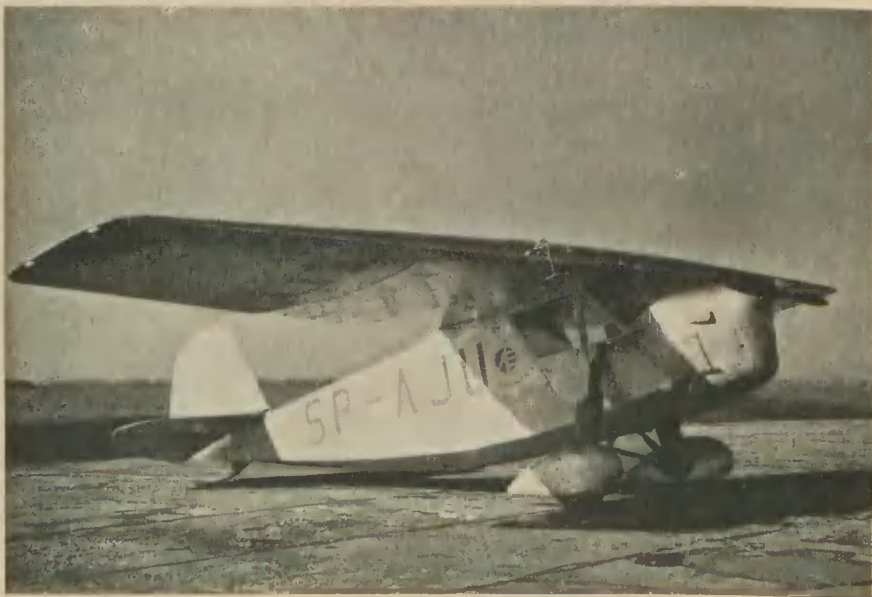
A więc na tym wprost nieprzyzwoicie małym samolocie nasz dzielny lotnik zakupił sobie z niebezpieczeństw lotu oceanicznego i potężnym skokiem przebył przestrzeń z zachodnich wybrzeży Afryki do małego południowo-amerykańskiego lotniska. Pokonał Atlantyk i równocześnie pobił rekord!

Trzeba sobie zdawać sprawę z faktu, że RWD kapitana Skarżyńskiego nie został specjalnie zbudowany i przeznaczony do lotu transatlantyckiego. Zwyczajny, mały samolocik sportowy, wartości kilkunastu tysięcy złotych, z powiększonymi tylko zbiornikami paliwa! W tej właśnie okoliczności tkwi doniosłość wyczynu kapitana Skarżyńskiego, że udowodnił i wykazał dokumentalnie, jak nadzwyczajne postępy zanotować możemy w przemyśle lotniczym od czasów pierwszych lotów oceanicznych, gdy przygotowania do lotu pochłaniały bająnskie sumy.

Dyrektor Wędrychowski opowiada następnie o chlubnych dziejach typu RWD 5. Prototyp tej serii samolotów wyszedł jako pierwszy płatowiec z Warsztatów na Okęciu i w ciągu dwóch lat brał udział w licznych konkursach i zlotach. Żwirko i Wigu-

ra zdobywają pierwsze miejsce w czwartym Krajowym Konkursie Samolotów Turystycznych. Rok 1932 wzbogaca historię tego prototypu dokonaniem licznych raidów zagranicznych. Ogółem w końcu roku 1932 pierwsze RWD 5 przeleciało około 300 godzin bez najmniejszego defektu ! Nic dziwnego więc, że kiedy zastanawiano się nad wyborem transatlantyckiego płatowca, samolot RWD 5 uznany został za najbardziej kwalifikujący się do niebywałego wyczynu techniczno-sportowego. Lot kapitana Skarżyńskiego w zupełności potwierdził słuszność tej oceny.

Z poczuciem dumy opuściłem Doświadczalne Warsztaty Lotnicze. W łańcuchu wielkich zdobyczy ludzkości—zdobyczy zmierzających do pełnego opanowania materii i przestrzeni — znajdziemy nie jedno piękne ogniwo, wykute żelazem woli w naszych skromnych warsztatach na Okęciu i misternie wyrzeźbione geniuszem polskiej techniki lotniczej...



Słynne
RWD 5
kpt. Skarżyń-
skiego

W GŁĘB TAJEMNIC PRZYRODY



Liczne wiadomości, które Sztuka Dostrzegania przynosi o strukturze ciał przez Fizykę i Chemią używanych, nauczają nas, do jakich Kunsztów można używać różnych rzeczy z pomyślnością. Własności ich ukryte, które tylko przez najsłabsze doświadczenia odkrywane bywają, skład ich i rozkład dostarczają dla pożytku ludzkiego mnogości rozlicznych kombinacy i pomocy, których wiadomości nie można oszacować.

Powyższą sentencję czytamy w „Dyssertacyy o Wzroście Nauk Wyzwolonych i Mechanicznych i o Stosowaniu Onychże do Potrzeb Kraju Oyczystego”, napisanej w roku 1787 przez X. Andrzeja Trzcńskiego, profesora Fizyki Eksperymentalnej w Szkole Głównej Koronnej.

Zacny uczony, który żył i pracował w czasach upadającej Rzeczypospolitej Królewskiej, w dobitny sposób podkreślił w tym oświadczeniu ścisły związek, zachodzący między potrzebami ludzkimi a zadaniami fizyki i chemii; uwypuklił fakt, że dla technicznego opanowania materii rzeczą konieczną jest dokładne poznanie ukrytych właściwości ciał. Aby mogło nastąpić zużytkowanie sił i zapasów przyrody, rzeczą nieodzowną jest poznanie istoty materii lub — powiedzmy lepiej — prawa, jakie rządzą otaczającym nas światem.

Człowiek, który z najniższych szczebli kultury wznosi się coraz bardziej na wyżyny prawdziwego człowieczeństwa, na każdym szczeblu swej drogi realizował postęp techniczny; a rozwój techniki nie da się pomyśleć bez równoczesnego rozwoju nauki. Nauka zasila swymi zdobyczami umiejętności techniczne, a ponadto sama staje się jedną z głównych podstaw i czynników kultury.

W wielkim pochodzie w głąb tajemnic przyrody polscy uczeni od czasów średniowiecza brali żywy i wybitny udział. Warto wspomnieć o znakomitym optyku, który nazywał się Ciołek, po łacinie Witelius, a który zdobył wielką sławę w XIII wieku za dzieło o zjawiskach świetlnych. Z piętnastego stulecia wymienimy geografa Macieja z Miechowa oraz Pawła z Włodkowic, szlachetnego i śmiałego szermierza zasad wolności sumienia. W tym stuleciu urodził się również genialny Mikołaj Kopernik.

Dzieło życia naszego wielkiego toruńczyka ma przełomowe znaczenie nie tylko dla samej astronomii. Wysuwając swą nową teorię naukową Kopernik obalił nie tylko dawną teorię Ptolemeusza, ale zadał poważny cios panującemu wówczas kierunkowi filozoficzno-naukowemu, tzw. scholastyce średniowiecznej. W historii umysłowości odkrycie Kopernika, który „wstrzymał Słońce, a poruszył Ziemię”, zapoczątkowało nową epokę.

Poprzez braci Śniadeckich oraz szereg innych wybitnych uczonych prowadzi nieprzerwany łańcuch wielkich polskich pionierów nauki aż do naszych czasów.

W drugiej połowie zeszłego stulecia dla postępu nauki zasłużył się wybitnie jeden z największych fizyków ówczesnych, profesor Zygmunt Wróblewski. Doniosłe zdobycze naukowe tego uczonego zapoczątkowały badania fizyków nad zachowaniem się materii w niskich temperaturach.

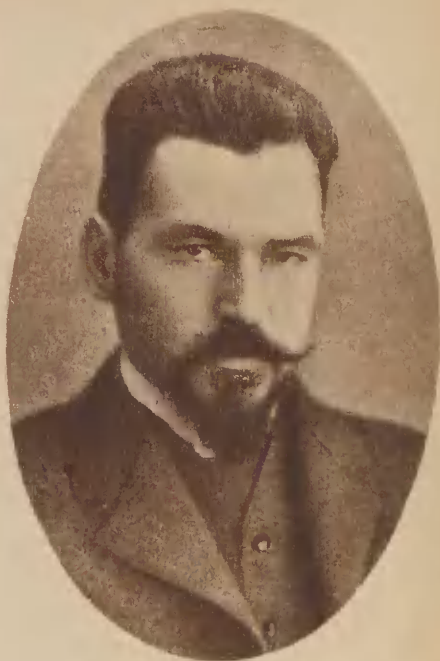
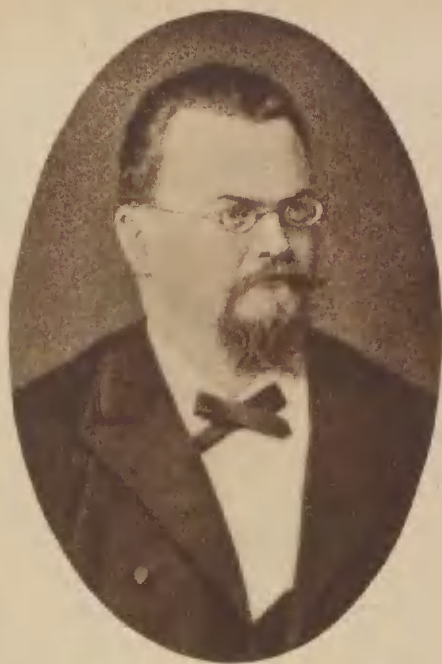
Zygmunt Wróblewski urodził się w Grodnie 28 października-

ka 1845 roku. Po zdaniu matury w gimnazjum grodzieńskim zapisuje się młody Zygmunt na uniwersytet w Kijowie. Rozpoczęte studia przerywa nagle wybuch powstania styczniowego. Siedemnastoletni Wróblewski staje w szeregach powstańców, wierząc głęboko w możliwość odzyskania niepodległości. Przeżywa nadzieję i okrutną tragedię powstańca. Aresztowany w lipcu 1863 roku, skazany zostaje na zesłanie i przez pięć lat przebywa w Tomsku i Kazaniu. Do Warszawy wraca dopiero w roku 1869.

Chory na oczy zwraca się Wróblewski o poradę do lekarzy, którzy każą mu wyjechać za granicę i tam szukać wyleczenia. Dzięki tej okoliczności w tym samym jeszcze roku przybywa do Berlina i poddaje się kuracji, równocześnie rozpoczynając ponownie przerwane studia fizyczne.

Wybitni fizycy wykładali wtedy w stolicy Prus. Jest rzeczą prawdopodobną, że wyjątkowy wpływ na umysłowość i kierunek badań Wróblewskiego wywarły wykłady Henryka G. Magnusa, który wprowadził młodego adepta wiedzy w tajniki nauki o cieple. Żywiołowy pęd do twórczej pracy naukowej wcześniej ujawnia się u Wróblewskiego. W owym czasie przyszedł wielki uczony opracowuje własną teorię fizykalną — niestety nam nieznaną — która zainteresowała znakomitych ówczesnych fizyków Clausiusa i Helmholtza. Wróblewski nie miał wtedy możliwości finansowania z własnej kieszeni doświadczeń, zmierzających do uzasadnienia swej teorii, utrzymywał się z trudem z korespondencji do gazet i znajdował się niemal w nędzy. Młody adept nauki zwrócił się wobec tego do kilku profesorów uniwersytetu z prośbą o zezwolenie na przeprowadzenie doświadczeń w znajdujących się pod ich kierownictwem laboratoriach. Tą drogą Wróblewski trafił do Monachium do profesora Jollygo.

W ciągu dwóch lat pobytu w stolicy Bawarii Wróblewski przeprowadził szereg doświadczeń nad elektrycznością i napisał



pracę naukową, za którą uzyskał tytuł doktorski. W następnym etapie swej kariery naukowej Wróblewski pracował w Strasburgu jako asystent świetnego fizyka profesora Kundta.

Zaczynają się mnożyć prace naukowe młodego polskiego uczonego, a jego nazwisko staje się już znane w kołach fizyków. W roku 1880 Wróblewski wyjeżdża do Francji i Anglii i nawiązuje stosunki z uczonymi owych państw. Przez pewien czas pracuje wówczas w laboratorium profesora Debraya w École Normale Supérieure i zapoznaje się tu gruntownie z pracami i badaniami Cailleteta, uczonego francuskiego, który poprzednio wiele pracował w dziedzinie wytwarzania niskich temperatur.

W roku 1882 Wróblewski wraca do ojczyzny i obejmuje katedrę na Uniwersytecie Jagiellońskim. Spełniają się wreszcie jego marzenia. Przed młodym jeszcze uczonym otwiera się możliwość pracy naukowej i pedagogicznej na zaszczytnej placówce uniwersyteckiej w kraju. Jednocześnie dogodność warunków pracy potęguje okoliczność, że w osobie prof. chemii Karola Stanisława Olszewskiego zyskuje Wróblewski serdecznego przyjaciela i cennego współpracownika w swych naukowych poczynaniach.

Korzystna konstelacja okoliczności, towarzyszących naukowej twórczości Wróblewskiego, wywołuje wczesny skutek. Dnia 9 kwietnia 1883 roku po raz pierwszy w historii ludzkości, bodajże nawet po raz pierwszy w dziejach Ziemi, gaz tlen, oziębiony do temperatury niższej — -131°C , zamienia się w laboratorium naszych uczonych w płyn! W tydzień później również azot przy zastosowaniu jeszcze niższych temperatur zostaje przez Wróblewskiego i Olszewskiego skroplony.

Niezwykły, jak na owe czasy wprost sensacyjny, sukces zachęcił obu uczonych do dalszych prac i badań nad zachowaniem

się gazów i płynów w wyjątkowo niskich temperaturach. W warsztacie naukowym naszych uczonych wre praca! Codziennie dokonują się liczne i doniosłe doświadczenia w pierwszym na kuli ziemskiej instytucie niskich temperatur.

Niestety nieszczęśliwy wypadek przerywa w pełni twórczości dzieje życia wielkiego naszego uczonego. Dnia 16 kwietnia 1896 roku Wróblewski zajęty rysowaniem krzywej ściśliwości wodoru przez nieuwagę strąca palącą się lampę naftową. Oblany płonącym płynem umiera w nieludzkich cierpieniach.

Przedwczesna śmierć genialnego uczonego nie przeszkodziła jednak dalszemu rozwojowi fizyki niskich temperatur. Kolega Wróblewskiego profesor Olszewski przeprowadza szereg doniosłych prac i doświadczeń, w wyniku których już na początku naszego stulecia udaje mu się przy próbach skraplania helu sztucznie wytworzyć rekordowo niską temperaturę — $-263,9^{\circ}\text{C}$!

Rozpoczął się wyścig rekordów w uzyskaniu coraz niższych temperatur oraz w skraplaniu i zestalaniu ostatnich mohikanów gazów „trwałych”. Powstały specjalne laboratoria, w których uczeni zajmują się tylko wytwarzaniem niskich temperatur i badaniem pierwiastków chemicznych, poddanych tym temperaturom. Na czoło tych pracowni wysunął się instytut Uniwersytetu Lejdejskiego w Holandii, którego założycielem był znakomity uczoney Kamerlingh Onnes.

Ten niezwykle wyścig do bezwzględnego punktu zerowego temperatur zapoczątkowany został pracą i genialną twórczością dwóch wielkich polskich uczonych, Wróblewskiego i Olszewskiego.

Jeszcze bardziej doniosłe dla rozwoju naszego fizykalnego poglądu na świat były wiekopomne badania genialnej Polki Marii Skłodowskiej i jej męża Piotra Curie.



W fizyce od czasów greckich zachowało się przekonanie, że materia składa się z niepodzielnych, najmniejszych cząsteczek, z tak zwanych atomów. Atomy te uważano za niezmiennie, niezniszczalne cegiełki świata. Rozwijająca się w ciągu zeszłego stulecia chemia umożliwiła odróżnienie kilkudziesięciu pierwiastków chemicznych, przy czym każdemu pierwiastkowi przydany był odmienny masą, rozmiarami, a może nawet i kształtem atom. Przekształcenie się atomów jednego pierwiastka na atomy innego pierwiastka uważano za rzecz niemożliwą, sprzeczną z zasadą o niezniszczalności i niezmienności atomów.

Zjawiska promieniotwórcze rzuciły na problemat budowy materii całkiem nowe światło i dostarczyły po raz pierwszy w dziejach nauki doświadczalnego dowodu przeistaczania się materii z jednego pierwiastka chemicznego w drugi.

Pierwszym sygnałem wielkiej przebudowy pojęć o istocie materii były badania francuskiego fizyka H. Becquerela, który w roku 1896 wykrył, że związki najcięższego z pierwiastków, uranu, wysyłają stale pewne promienie, przenikające nawet cienkie płyty metalowe, promienie o własnościach, przypominających odkryte w roku 1895 promienie Roentgena.

Badania Becquerela zainteresowały małżonków Curie i pobudziły do własnych bardzo sumiennych prac. Małżonkowie Curie postanowili określić ewentualną promieniotwórczość wszystkich pierwiastków. W toku tych badań Maria Skłodowska doszła do wniosku, że musi istnieć przynajmniej jeden jeszcze — prócz uranu — nieznaną bliżej pierwiastek o bardzo wielkiej sile promieniotwórczej. Pierwiastek ten należało drogą systematycznych analiz chemicznych powoli wyodrębnić i otrzymać w czystej postaci lub choćby w postaci bardzo już prostego związku chemicznego. Rzeczywiście, po długim szeregu prac przygotowawczych udało się wreszcie małżonkom Curie otrzymać z tak

zwanej blendy smolistej z Jachimowa związek polonu, a w kilka miesięcy później, w grudniu roku 1898, rad.

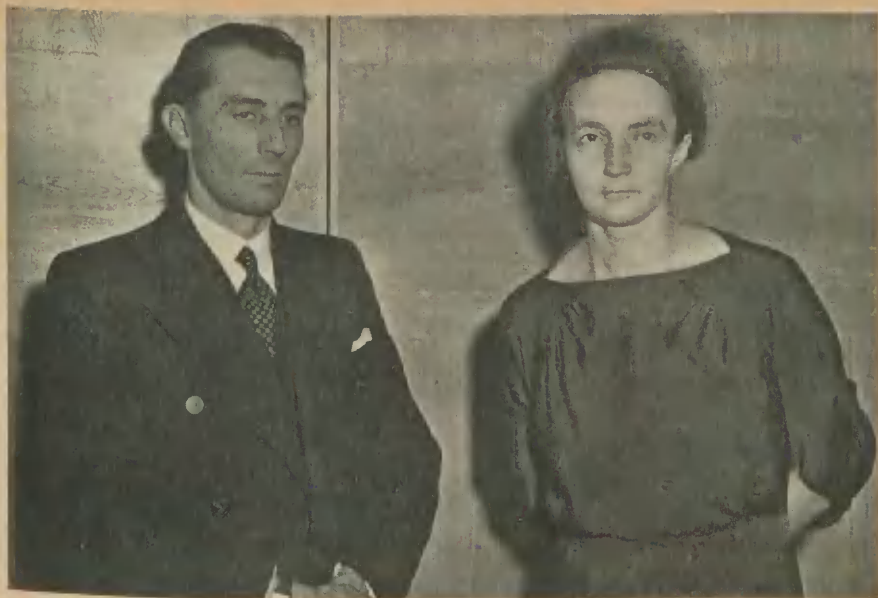
Odkrycie radu i polonu uczyniło nazwiska Piotra Curie i Marii Skłodowskiej znanymi na całym świecie. Naukowy ten sukces stał się wszelako dopiero początkiem całego szeregu doniosłych prac naukowych. Należało bliżej zbadać własności fizyczne i chemiczne nowo odkrytych ciał promieniotwórczych, a przede wszystkim wykryć tajemnicę przedziwnego mechanizmu promieniotwórczego.

Odpowiednie fundamentalne prace w tych dziedzinach przeprowadzone zostały przez naszą genialną rodaczkę.

Maria Skłodowska po raz pierwszy wskazała na fakt, że źródła siły promieniotwórczej dziwnych pierwiastków radioaktywnych szukać należy w samych atomach, że więc mamy tu do czynienia z przemianami, odbywającymi się we wnętrzu tych — według pojęć dotychczasowych — niepodzielnych i niezmiennych cząsteczek. Już w następnym roku po odkryciu polonu i radu małżonkowie Curie stwierdzają, że promieniowanie ciał radioaktywnych nie jest jednorodne i że odróżnić można trzy główne rodzaje promieni.

W roku 1900 z warsztatu naukowego tej niezwyklej pary uczonych wychodzi już dokładnie opracowana teoria transformacji, teoria atomowych przemian pierwiastków, ustalająca drzewo rozwojowe pierwiastków promieniotwórczych. Zwrócić należy uwagę na fakt, że teoria ta opublikowana została trzy lata przed podobnym jej sformułowaniem przez Rutherforda i Soddyego.

Podaliśmy w bardzo pobieżnym szkicu początki powstania nowego poglądu na świat materii, poglądu, według którego atomy przestały być utworami niepodzielnymi, najprostszymi i przekształciły się w maleńki mikrokosmos, rządzący się własnymi



prawami, zgoła odmiennymi od makrokosmicznych prawideł przyrody, mikrokosmos, w którym, jak przekonano się w latach ostatnich, nawet prawo przyczynowości przestaje obowiązywać. Do tworzenia się nowej atomistyki przyczyniły się jeszcze inne badania, jak przede wszystkim badania nad najmniejszymi ładunkami elektryczności, niemniej jednak twierdzić można, że główny bodziec wielkiej reformy naszych poglądów na świat materii wyszedł ze skromnej szopy na ulicy l'Homond, w której Maria Skłodowska i Piotr Curie w warunkach w najwyższym stopniu niesprzyjających pracy naukowej, dokonali niesłychanie doniosłego dla rozwoju nauk ścisłych odkrycia.

Maria Skłodowska urodziła się w Warszawie jako piąte dziecko nauczyciela szkół średnich, Władysława Skłodowskiego i jego żony Bronisławy z Boguckich. Wykształcenie średnie otrzymała w gimnazjum w Warszawie, a następnie przez kilka lat by-

ła nauczycielką prywatną, uzupełniając równocześnie pilnie swe wykształcenie w dziedzinie matematyki i fizyki. W Warszawie już poznała rachunek całkowity i różniczkowy oraz nabyła pewnej wprawy w badaniach fizykalnych, będąc przez rok zatrudnioną w laboratorium fizycznym Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.

Jesienią roku 1891 opuściła Polskę i zapisała się na wydział fizyczno-chemiczny Sorbony. Z zapałem oddaje się całkowicie pracy naukowej i zdobywa w Paryżu w roku 1896 prawo nauczania w szkołach średnich, a później, w roku 1903 doktorat. Wtedy również poznaje Piotra Curie, profesora w technicznej szkole fizyki miasta Paryża, człowieka bardzo uzdolnionego, mającego za sobą już szereg prac naukowych. Zawiązuje się niebawem pomiędzy nimi nić zażyłej przyjaźni, łączą ich wspólne marzenia i ideał poświęcenia się wyłącznie postępowi wiedzy, wielkiej sprawie zdobywania dla ludzkości nowych wiadomości o tajemnicach przyrody. W lipcu roku 1895 odbywa się ich ślub, rozpoczynający nowy etap życiowy Marii Skłodowskiej.

Jesienią roku 1897 państwo Curie zainteresowali się problemem ciał promieniotwórczych i odtąd znakomita para uczonych kroczy szlakiem wielkich odkryć naukowych.

Zakres oddziaływania zdobyczy naukowych Skłodowskiej ograniczył się nie tylko do znacznego rozszerzenia naszych wiadomości o materii, ale zgoła niespodziewanie objął i dziedzinę leczenia. Dzięki odkryciu radu ludzkość zdobywa skuteczną broń w walce ze straszną chorobą raka.

Na własność oddziaływania promieni radu na komórki cielesne pierwszy — wbrew swej woli — zwrócił uwagę Becquerel, który stwierdził ślady oparzenia na swym ciele wskutek noszenia przez kilka dni w kieszonce od kamizelki naczynka z nowo odkrytym pierwiastkiem. Zaciekawiony tym objawem Curie po-

wtórzył mimowolne doświadczenie Becquerela na własnym ciele, a potem już sprawą zainteresował się szereg wybitnych lekarzy i uczonych.

Przekonano się, że w pewnych chorobach skórnych oraz przy walce z rakiem rad może nam oddać nieocenione usługi. Wprawdzie nie wszystkie rodzaje raka podlegają niszczycielskiej działalności promieni radu i nie w każdym okresie choroby curieterapia może być stosowana z powodzeniem, nie ulega jednak wątpliwości, że przeciwko całemu szeregowi złośliwych nowotworów najskuteczniejszą bronią są dziś zbawcze promienie radu.

Problemem leczniczego działania radu zainteresowała się Maria Skłodowska bardzo żywo. Gdy wybuchła wojna światowa, wielka uczona nie zamyka się w swej pięknej, niedawno przez rząd i społeczeństwo francuskie dla niej stworzonej pracowni naukowej Instytutu Radowego, lecz sama organizuje ambulanse



Warszawski
Instytut
Radowy

automobilowe radolecznice, w których osobiście dociera do linii frontu i tam wraz z siedemnastoletnią córką leczy rannych i uczy lekarzy i personel pomocniczy.

Po wojnie światowej powstają w całym szeregu miast większe lub mniejsze pracownie i instytuty radowe, skupiające zarówno pracę leczniczą, jak i działalność ściśle naukową w dziedzinie badań ciał promieniotwórczych danego kraju. W życiu Marii Skłodowskiej była to niewątpliwie chwila szczególnie radosna, gdy w maju roku 1932 zwiedzić mogła powstały również w wolnej Ojczyźnie Instytut Radowy, będący żywym i trwałym ogniskiem twórczej myśli naukowej genialnej uczzonej.

W roku 1934 nasza wielka badaczka ciężko zaniemogła. Długoletnie badania ciał promieniotwórczych, promieni, których działanie tylko na przeciąg krótkiego czasu oraz w warunkach specjalnych chorób nie jest szkodliwe, wyczerpały i zniszczyły siły zasłużonej uczzonej.

Maria Curie-Skłodowska umarła dnia 4 lipca 1934 roku na złośliwą anemię, spowodowaną działaniem promieni radu.

Przy łożu śmierci wielkiej uczzonej znajdowała się jej córka Irena Curie, żona francuskiego uczonego Joliot, która w latach ostatnich brała czynny udział w badaniach matki. Maria Skłodowska umierając prosiła córkę usilnie, aby dalej prowadziła dzieło badań naukowych w imię postępu i ku pożytkowi całej u dzkości.

Małżonkowie Curie-Joliot danego przyrzeczenia dotrzyмали. W dziejach współczesnej fizyki zdobyli sobie sławę i zasługi doniosłymi pracami w dziedzinie nowych najmniejszych składników materii tzw. neutronów i pozytronów. Ponadto odkryciem sztucznej promieniotwórczości posunęli znacznie naprzód naszą wiedzę o zjawiskach atomistycznych.

Prócz Instytutu Radowego powstała już w roku 1913 w War-

szawie przy Towarzystwie Naukowym Pracownia Radiologiczna, w której przeprowadzone zostały cenne badania nad ciałami promieniotwórczymi. Do roku 1915 kierownikami pracowni byli profesorowie J. Danysz i L. Wertenstein. W czasie wojny światowej profesor Danysz zginął we Francji. Odtąd badaniami pracowni kieruje prof. Wertenstein.

Co najmniej jednego jeszcze polskiego uczonego przedwojennej doby wymienić musimy wśród tych, którzy zdobyli sobie nieśmiertelne zasługi w dziedzinie budowy podstaw nowej fizyki atomu.

Profesor Marian Smoluchowski zasłynął w sferach naukowych w roku 1906 jako autor źródłowej rozprawy, wyjaśniającej mechanikę tak zwanych ruchów Browna.

W roku 1827 zauważył angielski botanik Brown, że „drobne ziarenka skrobi ¹⁾ zawieszone w cieczy wykonywają nieregularne, trzęsące ruchy, przypominające ruchy roju komarów albo gromady mrówek, a przy bliższym badaniu przekonał się, że jest to zjawisko ogólne, wykazywane przez jakie bądź drobne cząstki substancji organicznych lub też nieorganicznych, jeżeli się znajdują w takich warunkach...”

Sprawa wytłumaczenia tych dziwnych ruchów mikroskopijnych cząsteczek przez długi czas nie była wcale omawiana przez fizyków. Zjawisko to uważano po prostu za rzecz błahą, niewartą uwagi. Smoluchowski niemal równocześnie i niezależnie od wielkiego Alberta Einsteina potraktował zagadnienie poważnie, ujął we wzory matematyczne i wykazał, że z pomiarów ruchów brownowskich można wyciągnąć bardzo ciekawe wnioski o strukturze materii.

¹⁾ Ustęp zacytowany z rozprawy Smoluchowskiego p. t.: „O fluktuacjach termodynamicznych i ruchach Browna”, *Prace matematyczno-fizyczne*, t. 1914.



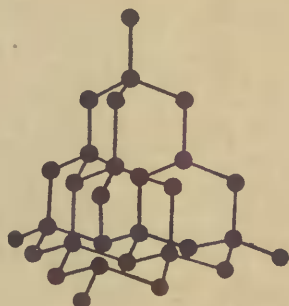
Ruchy Browna zajmują w twórczości naukowej Smoluchowskiego dominujące miejsce. Bystry i wszechstronny umysł naszego świetnego fizyka z sukcesem zajmował się jednak również i innymi zagadnieniami. Szereg cennych rozpraw Smoluchowskiego traktuje o zagadnieniach elektrycznych. Nawet problemy budowy ziemi i sił górotwórczych znalazły oddźwięk w pracach naszego uczonego.

Marian Smoluchowski urodził się dn. 28.V.1872 roku pod Wiedniem. W stolicy Austrii przyszedł znakomity uczonego pobierał nauki w gimnazjum, a następnie na uniwersytecie ¹⁾. W roku 1902 po latach dalszych studiów w Paryżu, Glasgowie i Berlinie Smoluchowski powołany został na katedrę fizyki do Lwowa. Jedenaście lat później Uniwersytet Jagielloński ofiaruje mu katedrę fizyki. Niestety tylko przez cztery lata uczonego nasz działał na terenie uczelni krakowskiej. W roku 1917 umiera w pełni sił męskich na zakaźną chorobę.

Warto zaznaczyć, że w ostatnich latach swego życia świetny nasz fizyk zajmował się również popularyzowaniem zagadnień naukowych. Doceniał bowiem wielkie wartości kulturalne, jakie tkwią w twórczości naukowej, i znaczenie ich dla dźwignięcia kultury najszerzych warstw naszego społeczeństwa.

¹⁾ Życiorys Smoluchowskiego według Wernera, Kinetyczna teoria gazów: Z Dziejów rozwoju fizyki, t. I.

W WARSZTATACH FIZYKÓW



Wielkie zdobycze fizyki ostatnich kilkudziesięciu lat sprawiły, że bardziej niż kiedykolwiek społeczeństwo interesuje się tą ciekawą nauką, która potrafiła swe badawcze sondy zapuścić głęboko w mroki tajemnic przyrody. Wszelako mimo to na ogół metody pracy fizykalno-technicznej nieznane są ogółowi, a laboratorium fizykalne ludzie zazwyczaj wyobrażają sobie na obraz i podobieństwo średniowiecznych jaskiń alchemicznych; uczony zaś fizyk cieszy się opinią człowieka pocziwego, o sprawach ziemskich nie mającego zielonego pojęcia.

Być może jeszcze kilkadziesiąt lat temu taki typ przyrodnika należał do postaci często spotykanych. Współczesny fizyk w każdym bądź razie całkowicie odbiega od tego szablonu dziwaka, a jego warsztat pracy we wszystkich szczegółach jest odzwierciedleniem współczesności.

Takie mniej więcej myśli nasunęły mi się, gdy rozpocząłem zwiedzanie Zakładu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu J. Piłsudskiego, zakładu, którego kierownikiem jest świetny polski fizyk prof. dr S. Pieńkowski.

Zakład Fizyki Doświadczalnej odpowiednio do swych celów

składa się z dwóch głównych części: dydaktycznej oraz części poświęconej wyłącznie naukowej pracy twórczej.

Znaczną część gmachu zajmują sale, w których studenci różnych roczników wykonują ćwiczenia i prace, czyli uprawiają się w umiejętność fizykalnego eksperymentowania. Studenci przechodzą kilka stopni i muszą przerabiać odpowiednią ilość ustalonych doświadczeń i pomiarów. Pokażna jest ilość adeptów nauki. Organizacja ćwiczeń musi wobec tego być ujęta w ścisłe normy, jednym słowem musi być na wskroś zracjonalizowana. Podkreślić jednak należy, że na wyższym stopniu pozostawia się dużo inicjatywy studentowi. Bogaty sprzęt przyrządów doświadczalnych ułatwia znakomicie rozwiązanie problemu podziału ćwiczeń.

Widząc sale zajęte aparatami i pracujących przy nich studentów odnoszę wrażenie, jakobym znajdował się nie w halach uczelni, lecz w zakrojonej na wielką skalę fabryce.

Schodzimy następnie do właściwego sanktuarium zakładu. Znajdujemy się w oddziale pracowni naukowych.

Matowe, prostokątne szyby na wskroś współczesnych lamp elektrycznych zalewają długi korytarz strumieniami jasnego światła. Po obu stronach korytarza znajdują się rzędy wysokich drzwi, prowadzące do oddzielnych gabinetów pracy. W czworokątach drzwi ukazuje się od czasu do czasu odziana w biały laboratoryjny fartuch postać pracownika naukowego, by rzucić jakieś polecenie znajdującym się na korytarzu pomocnikom. Nie ma tu gwaru, powietrze napęlnia tylko jednostajny szmer fal głosowych, towarzyszący wyładowaniom elektrycznym o wysokich napięciach.

A więc tutaj odbywa się gigantyczne zmaganie się człowieka z tajemnicami przyrody. W tym oto przybytku fizyk przenik mroki nieznanego i zagłębia się w światy mikro- i makrokosmo-

su. Niespokojny, zawsze żądny wiedzy, zawsze poszukujący Faust zdobywa raz po raz sukcesy na odwiecznym froncie istotnego postępu!

Zwarta falanga znakomitych uczonych kroczy naprzód na całej linii frontu. Pod okupacją naszego rozumu znajdują się obecnie już tereny, o których istnieniu nawet nie wiadomo jeszcze kilkadziesiąt lat temu. Nie pytamy się już, z czego składają się pierwiastki chemiczne, dotarliśmy do znajomości składników wszelkiej materii i promieniowania.

Z czego składają się jądra atomowe, jaka jest struktura atomów, czym różnią się składniki materii od najmniejszych porcji promieniowania, zwanych kwantami lub fotonami? Oto problemy, które emocjonują współczesnych fizyków i skłaniają ich do stałego ulepszania metod badawczych oraz do wymyślania coraz to nowych koncepcji eksperymentalnych. Nie bez słuszności można by twierdzić, że współczesna fizyka dotarła do granic metafizyki. Faktem bowiem jest, że przedmiotem badań współczesnego uczonego są zjawiska, znajdujące się daleko poza granicami naszej wyobraźni, poza zakresem dostrzeżeń naszych zmysłów. Milionami woltów napięć elektrycznych i uzbrojonym w formuły matematyczne mózgiem fizycy rozpraszają mroki atomistycznych światów!

Niemalý jest udział polskich uczonych w międzynarodowym wysiłku pracowników nauki. Z warszawskiego Zakładu Fizyki Doświadczalnej pod kierunkiem prof. Pieńkowskiego rzutuje się doniosła twórczość naukowa licznymi pracami na ekran postępu fizyki. Jądrzem badań tej doskonale wyposażonej placówki są aktualne dziś zagadnienia atomistyczne. Niemal wszystkie prace naukowe, prowadzone w Zakładzie pośrednio czy też bezpośrednio, związane są z tym niesłychanie ciekawym działem fizyki.

Wielki, gromadny wysiłek młodych polskich uczonych, kie-



rowanych przez profesora Pieńkowskiego, wzbudza uznanie również wśród fizyków zagranicznych. W maju roku 1936 odbył się w Warszawie pierwszy międzynarodowy zjazd uczonych, pracujących na polu tak zwanej fotoluminescencji. Starając się krótko i popularnie wytłumaczyć zjawiska fotoluminescencji, powiemy, że badania tego działu obejmują wszelkie zjawiska świecenia, wywołanego działaniem promieni pochodzących z innego źródła świetlnego. Wspomniany zjazd obradował w zakładzie profesora Pieńkowskiego, a przewodniczący zjazdu, znakomity uczoney niemiecki, obecnie profesor uniwersytetu brukselskiego, Pringsheim, w ten sposób wyraził się wtedy o warszawskim instytucie:

Wiem, że za czasów rosyjskich w Warszawie nie było większego instytutu fizykalnego. Nie miała więc Warszawa tradycji wiekowych, jak inne miasta uniwersyteckie. Profesor Pieńkowski po prostu „z niczego” stworzył instytut, który może się doskonale mierzyć z każdym wielkim zagranicznym warsztatem naukowym. Godny podziwu jest również fakt, iż na tej nowej placówce naukowej pracuje już dziś falanga młodych, lecz świetnych uczonych. To również dużo znaczy. Udowadnia to, że profesor Pieńkowski potrafił wzniecić ogień entuzjazmu dla twórczości naukowej.

Badania najmniejszych cegiełek materii nie mogą się obecnie odbywać bez pomocy wielkich zapasów energii elektrycznej. Elektryczność stanowi potężny oręż, za pomocą którego rozbić możemy atomy, wdzierać się w najbardziej wewnętrzną część świata atomowego, w samo jego jądro. Potworne napięcia są do tego celu konieczne. Schodzimy teraz do źródła sił zakładu, do jego elektrowni. Nie jest to elektrownia w tym sensie, że w niej wytwarza się z innych rodzajów energii elektryczność. Prądu elektrycznego dostarcza elektrownia warszawska. Wszelako w Zakładzie Fizyki prąd ten przetransformowany zostaje na odpowiednie natężenie i napięcie. Tu się go magazynuje

w akumulatorach i w odpowiedniej chwili doprowadza do różnorodnych przyrządów.

W czasie, gdy zwiedzałem zakład, największym konsumentem energii elektrycznej był dr Sołtan, konstruktor lampy rtęciowej, ochrzczonej jego nazwiskiem, autor szeregu poważnych prac naukowych. Doktora Sołtana zastałem przy doświadczeniach nad rozbijaniem atomów i otrzymywaniem neutronów, niedawno odkrytych składników materii. Do swych doświadczeń używał dr Sołtan tzw. ciężkiego wodoru, przy czym nierzadko przez przewody jego aparatury przelewały się prądy elektryczne, przekraczające w napięciu pół miliona wolt.

Zwiedzenie zakładu zajęło blisko cztery godziny, przy czym poszczególni pracownicy uprzejmie wyjaśniali mi w kilku słowach zasadniczą treść swych badań. Opis wszystkich przeprowadzanych wówczas w zakładzie prac zbyt dużo zająłby miejsca. Muszę więc ograniczyć się wyłącznie do opisu najbardziej ogólnikowych wrażeń.

W gabinecie pracy kierownika zakładu profesora dra Pieńkowskiego panuje półmrok, którego cienie rozświetla przekradające się przez czarne zasłony jaskrawe światło lampy rtęciowej. Znakomity uczony przeprowadza badania nad zjawiskiem Ramana, polegającym na pewnego rodzaju rozproszeniu światła przez cząsteczki oświetlone z boku snopem światła.

Widma rezonansowe jodu i telluru badał dr Kessel. Dwóch młodych uczonych zajmowało się badaniem widma ołowiu. Inny fizyk montował aparaturę do wytwarzania elektronów dodatnich, których odkrycie było bodajże najciekawszym zdarzeniem fizykalnym ubiegłych lat. „Władcą” olbrzymiej siatki dyfrakcyjnej odbiciowej był sympatyczny uczony, przeprowadzający swe doświadczenia w podziemiach zakładu.

Różnorakie są zadania, jakie stawiają sobie nasi fizycy, róż-



noraka jest również obrana przez nich organizacja pracy. Pod jednym wszelako względem metoda postępowania jest jednakowa. Po obmyśleniu odpowiedniej aparatury, po jej zbudowaniu praca polega w głównej mierze na ustawicznym dokonywaniu pomiarów. Mogą to być bezpośrednie odczytywania skali, powiedzmy podziałki, oświetlonej wąziutkim snopem światła, służącym jako wskazówka, mogą to być również pomiary pośrednie, za pomocą poprzednio zrobionych zdjęć fotograficznych.

Przechodzimy do dwóch gabinetów, w których znajdują się mikrofotometry. Niesłychanie pomysłowe aparatury pozwalają rejestrować całkiem automatycznie, w formie zakrzywionej linii, różnorakie oświetlenie odcinków rozmaitych klisz i filmów. Pomiary w ten sposób dokonane są niezmiernie precyzyjne. Współczesny fizyk-eksperymentator bodaj przez całe życie mierzy. Mierzenie stało się jego drugą naturą, a przez wymyślanie dokładniejszych metod pomiarowych coraz bardziej ogranicza zakres błędów, coraz to ciaśniejszy pierścień zaciska dokoła zagadek przyrody.

— Czy w Zakładzie Fizyki przeprowadza się wyłącznie doświadczenia o znaczeniu teoretycznym, doświadczenia, z życiem praktycznym mało związane? — pytam w pewnej chwili.

— Fizyk zasadniczo nie interesuje się tym, czy jego badania mają jakieś znaczenie techniczno-praktyczne. Wszelako dość często zdarza się sposobność wyciągania korzyści całkiem praktycznych z teoretycznych badań — odpowiada mój rozmówca. — Zresztą zdarza się również, że zwracają się do nas osoby prywatne z prośbą o przeprowadzenie pewnych badań. Wybitne znaczenie praktyczne mogą np. mieć ciekawe badania prof. Pieńkowskiego nad rentgenografią budowy drzewa.

Prof. dr Pieńkowski wyjaśnił mi później te bardzo interesujące doświadczenia, pozwalające na zapoznanie się ze strukturą

krystaliczną celulozy drzewa i dokładne zbadanie właściwości fizykalnych tego powszechnie używanego budulca.

Zakład Fizyczny Pierwszy Politechniki Warszawskiej jest bez porównania mniejszy. Zadania tego zakładu obejmują zarówno pracę dydaktyczną, jak i twórczość ściśle naukową.

Kierownikiem zakładu jest prof. dr Mieczysław Wolfke, niewątpliwie jeden z najznakomitszych i najoryginalniejszych uczonych naszej doby. Już jako uczeń gimnazjalny w Częstochowie prof. Wolfke zdradza wybitne uzdolnienia twórcze, opracowując projekt telewizora, czyli przyrządu do widzenia na odległość.

Dalsze studia skierowały profesora Wolfkego zdecydowanie na szlaki czystej fizyki. Jedną z jego pierwszych prac naukowych jest krótka rozprawa o teorii elektronowej. Następnie uwaga i twórczość profesora skupiają się dokoła problemów optycznych. Śnać przewidywał już wtedy, to jest około 30 lat temu, jak wielką rolę odgrywać będą we współczesnej fizyce zagadnienia świetlne.

Zarówno praca doktorska z roku 1910 jak i rozprawa habilitacyjna z 1912 roku, na podstawie której nasz uczony uzyskał docenturę w Zurychu, traktują o zagadnieniu tworzenia się obrazów w przyrządach optycznych. Mniej więcej w tym samym czasie prof. Wolfke konstruuje ważną dla badań naukowych lampę kwarcową. Zaczyna się okres bardzo płodnej twórczości. W dziedzinie nauki o cieple, w dziedzinie elektryczności profesor zasila wiedzę nowymi zdobyczami. W r. 1920 profesor Wolfke powołany został na katedrę fizyki teoretycznej Uniwersytetu Warszawskiego. Powrócił jednak dopiero w roku 1922 do Polski, powołany na katedrę fizyki w Politechnice Warszawskiej. Po powrocie do kraju uczony nasz kontynuuje doniosłe prace sławnych krakowskich fizyków, Wróblewskiego



i Olszewskiego, w dziedzinie otrzymywania niskich temperatur i badania własności materii, poddanej działaniu niskiej temperatury. Częściowo prace te w ich części teoretycznej i przygotowawczej dokonane zostały w Polsce w zakładzie politechnicznym fizyki.

Nawiązując do wyżej omawianych badań Wróblewskiego i Olszewskiego wspomnijmy, że fizycy kolejno zdołali wszystkie gazy doprowadzić do stanu płynnego, a nawet stałego. Najwięcej trudności nastęrczyło skraplanie i zestalanie wodoru i helu. Dziś wiemy, że aby otrzymać płynny wodór, trzeba gaz ten ochłodzić do temperatury przynajmniej -253°C .

Wodór skroplony został po raz pierwszy przez angielskiego uczonego Dewara w roku 1898, a pięć lat później zestalony przez Traversa i Jacqueroda. Próby skraplania helu dokonane zostały jeszcze przez prof. Olszewskiego, jednak dopiero Kamerlingh

Onnes w Lejdzie, rozporządzając świetnie urządzonym laboratorium, zdołał w roku 1908 otrzymać 60 centymetrów sześciennych płynnego helu, przy czym w czasie doświadczeń osiągnięto temperaturę około -270°C ! Należy zaś pamiętać, że najniższą w ogóle możliwą temperaturą jest temperatura $-273,1^{\circ}\text{C}$, zwana przez fizyków bezwzględnym zerem temperatur. Dalsze zbliżanie się do tego mroźnego bieguna ciepłoty połączone było z niesłychanymi trudnościami technicznymi i naukowymi.

W czasie swego pobytu w Lejdzie w roku 1924, jeszcze za czasów Kamerlingh Onnesa, profesor Wolfke opracował metodę doprowadzenia płynnego helu do stanu stałego przez zastosowanie wysokich ciśnień. Pomysł swój nasz znakomity uczony zakomunikował Kamerlingh Onnesowi, który zainteresował się projektem kolegi Polaka, jednak zajęty chwilowo innymi badaniami projektu tego nie zrealizował. W roku 1925 profesor Wolfke wyjaśnił swój pomysł również profesorowi Keesomowi, następcy Kamerlingh Onnesa. W następnym roku zestawiono w Lejdzie odpowiednią aparaturę i od razu przy pierwszej próbie otrzymano stały hel!

Wybitna zasługa polskiego uczonego w zestalaniu ostatniego, najbardziej opornego pierwiastka chemicznego nie ulega żadnej wątpliwości.

W następnym roku profesor Wolfke wspólnie z prof. Keesomem odkrywa przy badaniu stałej dielektrycznej ciekłego helu istnienie dwóch różnych stanów ciekłego helu, różniących się między sobą gęstością i innymi własnościami fizykalnymi.

Obecnie, to znaczy w roku 1937, powstaje dzięki poparciu Funduszu Kultury Narodowej wzorowane na odpowiednich instytucjach zagranicznych specjalne laboratorium niskich temperatur. Warto wspomnieć, że takie laboratorium ma nie tylko naukowe, to znaczy teoretyczne znaczenie. Technika chłodnictwa



opiera się w każdym państwie na doświadczeniach i metodach opracowanych przez naukowy instytut. Warto wspomnieć, że ważny jest również udział fizyki niskich temperatur w dziedzinie budowy silników rakietowych¹⁾, mających olbrzymie znaczenie dla rozwoju komunikacji lotniczej ponad oceanami, a nawet komunikacji — w przestrzenie pozaziemskie, międzyplanetarne!

Z innych prac wykonanych w politechnicznym zakładzie fizyki warto jeszcze wymienić badania promieniowania podczerwonego oraz niezmiernie ciekawe badania nad falami ultraakustycznymi. Ciekawe te niesłyszalne dla naszych organów słuchowych fale „głosowe” wytwarza się metodami elektrycznymi. Na małe zwierzątka, jak myszy, szczury, żaby i rybki, fale ultraakustyczne działają zabójczo.

Względnie niedawno, bo dopiero kilka lat temu powstała w Warszawie przy katedrze fizyki teoretycznej Uniwersytetu J. Piłsudskiego pracownia fizyki. Znajduje się ona pod kierownictwem znakomitego uczonego, prof. dra Czesława Białobrzieskiego. Warto wspomnieć, że profesor Białobrzieski zdobył sobie rozgłos nie tylko jako fizyk, ale również jako doskonały teoretyk astronomii, który torował drogę teoretycznym badaniom wnętrza gwiazd stałych i mechanizmu ich promieniowania.

Prace laboratorium pod kierownictwem prof. Białobrzieskiego posuwają się w dwóch kierunkach. Po pierwsze bada się własności elektryczne ciał źle przewodzących elektryczność, a po drugie dokonuje się doświadczeń i pomiarów w dziedzinie tak zwanej optyki widmowej, czyli w tej samej dziedzinie, która stanowi kościec pacierzowy badań zakładu profesora Pieńkowskiego.

¹⁾ Odpowiednie tego rodzaju doświadczenia są wykonywane zarówno w Ameryce, jak i w Europie, a szczególnie w Niemczech, gdzie istnieje już w Berlinie specjalne lotnisko do badań rakietowych.

Z D O B Y W A N I E Z I E M I



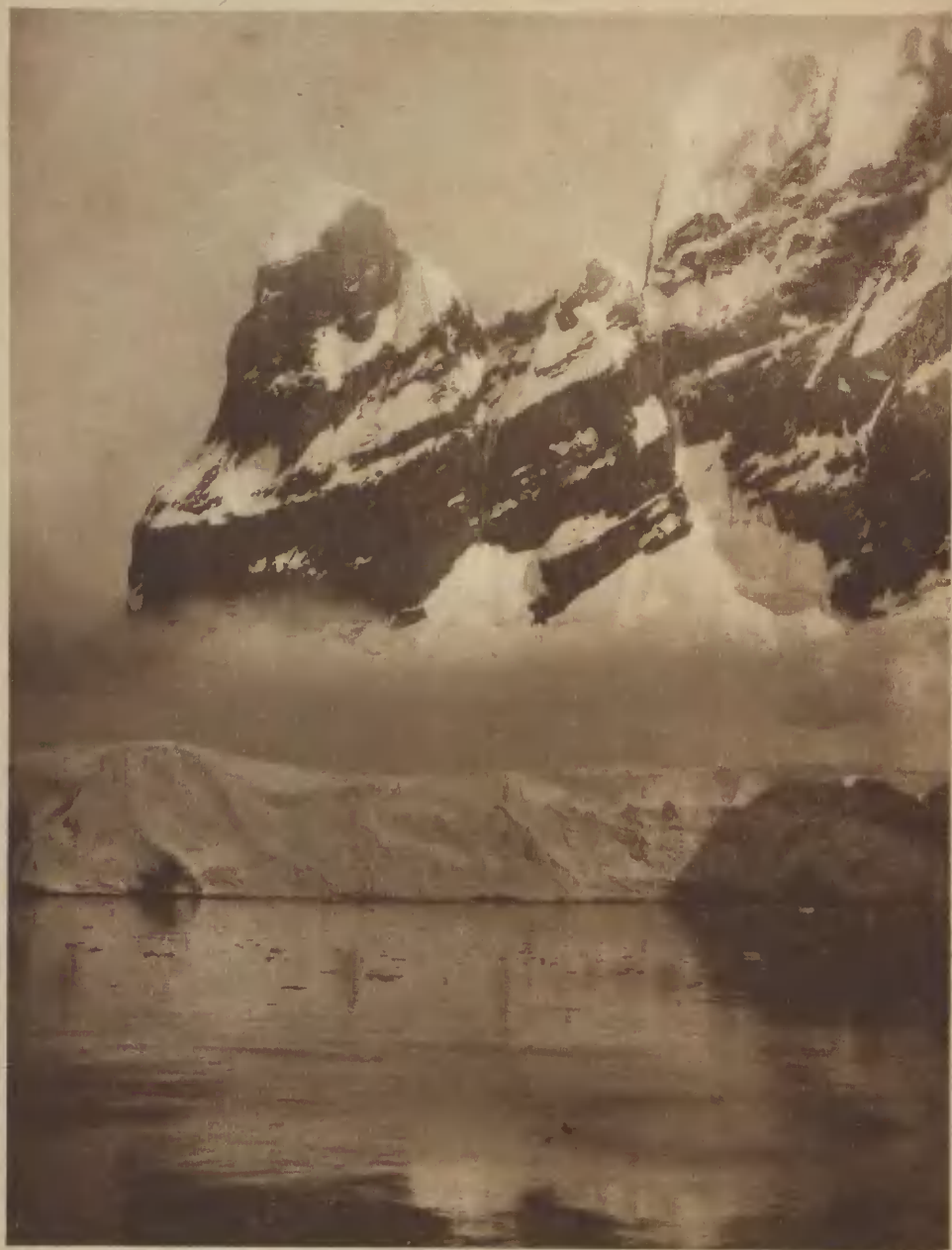
Trudno mówić o opanowaniu materii nie podkreślając faktu, że dzieje tego „opanowania”, dokonanego przy pomocy zdobywczy techniki i nauk fizyko-chemicznych, łączą się ściśle z historią opanowania ziemi. Oceany stanowiły trudną do pokonania przegrodę komunikacji międzylądowej, dopiero wynalezienie maszyn parowych, a następnie silników benzynowych i dieslowskich, montowanych na okrętach i samolotach, dopomogło do opanowania przestrzeni ziemskiej. Olbrzymie obszary naszej planety leżały odłogiem jako nieużytki, aż człowiek nauczył się mądrej gospodarki rolnej i wykorzystywania bogactw gleby.

Ziemia opanowana została obecnie całkowicie przez człowieka. Nieustraszeni naukowcy docierają do regionów polarnych, zdobywają najwyższe szczyty górskie, a nawet zagłębiają się w odwieczne mroki podwodnego żywiołu.

A opanowawszy Ziemię człowiek zmienia jej oblicze, kształtując nowy obraz „swego” świata i stając się tym samym ważnym, a często decydującym czynnikiem geograficznym.

W wielkim zdobywaniu świata ziemskiego bardzo wcześniej czynny udział brali Polacy.

Bodajże pierwszą polską podróżą geograficzną o znaczeniu



naukowym była podróż na Wschód braciszka zakonnego Benedykta Polaka, który w roku 1245 udał się do Mongolii jako towarzysz Jana de Piano, posła papieża Innocentego IV do chana mongolskiego. Z podróży tej pozostawił Benedykt Polak bardzo cenne pamiętniki, których część przechowała się do dzisiaj, dając ciekawy obraz ówczesnych stosunków politycznych oraz obyczajów panujących na Wschodzie.

W ciągu długich stuleci polscy podróżnicy kierowali swe zainteresowania na obszary Bliskiego i Dalekiego Wschodu. Pewnego rodzaju wyjątek stanowi słynny zdobywca i wódz Krzysztof Arciszewski, który w służbie holenderskiej podbił w XVII stuleciu ogromne połacie ziemi brazylijskiej.

W końcu XVII stulecia zaczyna się męczeńska wędrówka Polaków, zsyłanych przez rząd carski na Sybir. Niespodziewanym wynikiem tej okrutnej akcji carskich siepaczy jest dokładne zbadanie przez Polaków tej ponurej północno-wschodniej części azjatyckiego lądu. Nazwiska Kamieńskiego i Siennickiego rozpoczynają łańcuch nazwisk wysoce dla nauki zasłużonych ześłańców.

Trudno ich wszystkich wymienić — tych najlepszych synów Polski, którzy za ukochanie Ojczyzny dostali się na Sybir i stali się świetnymi znawcami tego kraju. Śmiały, nieustraszony Beniowski, którego czyny sławią wiersze i utwory naszych najlepszych poetów i pisarzy, dalej Czerski, Czekanowski, Przewalski i przede wszystkim Benedykt Dybowski.

W innych częściach świata także spotykamy polskich badaczy. Rzewuski i Potocki zbadali kraje Bliskiego Wschodu, a w dalekiej Australii wielkie zasługi pracy naukowej zdobył sobie Wielkopolanin Edmund Paweł Strzelecki. Wkrótce obchodzić będziemy stulecie najważniejszej wyprawy Strzeleckiego. Badacz nasz przybył bowiem do Australii w roku 1839. Świetny

polski geograf, profesor dr Stanisław Nowakowski, w ten sposób streszcza tę ekspedycję¹⁾):

Strzelecki badał Tasmanię, a głównie południowo-wschodnią część lądu, czyli tak zwaną Gippsland. Mając dobre przygotowanie Strzelecki dał się poznać jako gruntowny badacz przyrody Australii; kreślił mapy nieznanych rzek, wyliczał wysokość gór, z których jednej dał nazwę „Mount Kościuszko”, gdyż zewnętrznym wyglądem przypominała Kopiec Kościuszki w Krakowie. W czasie swoich podróży narażał się na wielkie niebezpieczeństwa. Szczególnie niebezpieczna była wyprawa piesza przez Gippsland. 27 marca 1840 roku dotarł Strzelecki do niewielkiego osiedla na rzece Tambo i stąd udał się przez dziką miejscowość do Western Port. Droga była nadzwyczaj trudna, całe olbrzymie obszary były pokryte krzakami, wyprawa zmuszona była porzucić konie i wszelkie pakunki, aby przedostać się naprzód. Wreszcie zabrakło żywności. Cierpiąc z głodu i zmęczenia, wycieńczona na siłach wyprawa dotarła do celu dzięki śmiałości i nieuleknionemu charakterowi Strzeleckiego. Owocem pięcioletniej podróży była znakomita praca — „The Physical Description of New South Wales, Victoria and Van diemens Land”, wydana w Londynie w 1846 roku. Za swoje zasługi podróżnicze i naukowe otrzymał on wiele tytułów i godności i został nagrodzony medalem przez Królewskie Towarzystwo Geograficzne. Dla uczczenia jego zasług kilka miejscowości nosi jego nazwę, tak np. Strzelecki Creek, nazwa ta została nadana przez znanego podróżnika Sturta.

Przeszło pół stulecia temu na pokładzie angielskiego parowca wracała do Europy wyprawa, którą niewątpliwie zaliczyć można do najciekawszych z wówczas organizowanych ekspedycji. Po trzech latach pobytu w Kamerunie wracali do Polski Rogoziński i Janikowski, kierownicy wyprawy naukowej w głąb mało jeszcze wtedy znanego lądu afrykańskiego.

1) Dr Stanisław Nowakowski, *Geografia jako nauka*, Warszawa 1936, strona 299.

W wielkich skrzyniach, spoczywających pod pokładem okrętu, znajdowały się skarby bezcennych zbiorów naukowych. Ozdoby, przyrządy i narzędzia wojenne czarnych krajowców Kamerunu, notatki, wykresy i mapy zbadanych okolic Afryki, różnorakie okazy zwierząt i roślin stanowiły bogaty plon mozolnej pracy badawczej trzech śmiałych polskich podróżników, z których jeden życiem przypłacił zamiar zgłębienia tajemnic Afryki.

Stefan Rogoziński, Leopold Janikowski i Klemens Tomczek wyruszyli w grudniu 1882 roku na małym żaglowcu „Łucja Małgorzata” z francuskiego portu Le Havre, aby na dalekich szlakach wytrwałością i odważnymi czynami zdobyć sławę dla polskiego imienia. Na maszcie szkunera powiewała chorągiew, jakiej w tych czasach bodajże nie spotkano na żadnym okręcie morskim. Biała syrena z podniesioną ręką i tarczą wyraźnie



Na
pokładzie
Belgiki

odcinały się na czerwonym tle bandery. Na „Łucji Małgorzacie” powiewał herb miasta Warszawy!

W kwietniu 1883 roku mały żaglowiec znalazł się już u celu podróży. Naprzeciwko wybrzeży Afryki, na wysepce Mondo-leh nasi trzej podróżnicy zakładają za zgodą władcy wysepki, kacyka Akama, stały obóz wyprawy. Stąd rozpoczynają swe niebezpieczne wycieczki w głąb nieznanego łądu.

Różnie odbywały się te wyprawy. Pierwsza zorganizowana została na zwinnych i lekkich łodziach krajowców, na tak zwanych pirogach. Rogoziński badał narzecza plemion murzyńskich, zbierał okazy flory i fauny i ustalał bieg rzeki. Prawie wszyscy kacykowie murzyńscy odnosili się przychylnie do członków ekspedycji, a gdy zachorował Rogoziński, kacyk kraju Bakunda otoczył go troskliwą opieką. Wtedy to, w czasie choroby Rogozińskiego, Tomczek odkrył wielkie jezioro M’bu, Jezioro Słoniowe.

Po wyzdrowieniu Rogozińskiego dzielny Tomczek zachorował na malarię i w roku 1884 umarł na wyspie Mondoleh.

Później Rogoziński i Janikowski wdarli się na najwyższy szczyt Kamerunu, na wulkaniczną górę Mongo-ma-Lobah wysokości blisko 4 000 metrów. Zebrawszy ogromny materiał naukowy powrócił Rogoziński do kraju.

W czasach, kiedy Ojczyzna nasza wykreślona była z rzędu państw samodzielnych, młodzi nasi podróżnicy zapisali zaszczytnie imię Polski w dziejach odkryć i badań czarnego łądu.

Nazwiska Polaków spotykamy również wśród zdobywców polarnych obszarów. W roku 1897 z portu Antwerpii wyruszyła do Antarktydy belgijska wyprawa pod komendą Adriana de Gerlacha na okręcie „Belgica”. Na pokładzie statku znajdowali się w personelu naukowym dwaj młodzi polscy uczeni A. B. Dobrowolski i B. Arctowski. Ekspedycja pozostawała więcej niż rok



na obszarze Morza Antarktycznego i wróciła do Europy z bardzo bogatymi plonami.

W książce p.t. „Wyprawy Polarne” prof. Dobrowolski poświęcił większy rozdział omówieniu ekspedycji, w której brał udział. Jeśli poprzednio nadludzkim wysiłkiem młodzieńca zdobył wiadomości o zupełnie wtedy nieznanym kraju Antarktydy, swoim opisem ponownie zdobył niepospolitą zasługę.

Oto fragment z tego rozdziału:

Piękna jest puszcza zamarzłych fal w dzień cichy, jasny, mroźny! Niebo, niby dzwon z kryształowego błękitu, mieniący się fioletem, zdobny w śnieżne lśniące paprocie subtelnych chmur lodowych, co z dwóch przeciwnych krańców widnokregu zdają się wyrastać niby bukiety olbrzymiego szronu. Powietrze w nieustannych błyskach: mży w nim pył lodowy, niesłychanie drobny, zdradzający swe istnienie ciągłym migotaniem, skrami diamentu. Ta mgła kryształów czasami załamuje w sobie promienie, tak iż maluje naokoło słońca kręgi świetlane, a w nich — węzły barwne, gdyby słońca z tęczy, lub też odbija światło w ten sposób, że kresli poprzez słońce majestatyczny krzyż białego ognia; łuki, plamy i rogi świetlane rysują się na niebie; czasami зда-je się, jakoby z wierchołka masztu tryskały fontanny światła i barwy.

Nad linią widnokregu wśród pasm i pręg obłocznych unoszą się fata morgana, senne widziadła odległych pól i gór lodowych, niby dawne, dawne wspomnienia, dwojące się, to znowu wywrócone... A biała pustynia bezbrzeżna drga cała we wszystkich punktach, drga blaskami rozżarzonego srebra, tryskającego spod pocałunków słońca! Od blasków tych oczy nieoślonięte ciemnym szkłem krwią napływają i puchną. Wtedy to widać we wszystkich szczegółach całą twarz puszczy lodowej, każdą rzeźbę, każdy ślad bitwy lodów: i te doły, jamy, parowy, pazurem orkanów wydrapane; i te zaspy potężne, odwilżką i gołoledzią w łańcuchy skał stężale; i te białe kurhany tam, gdzie kry z krami walczą, boki sobie łamią, odłamy lodu na metr do góry

ciskają, tworząc nasypy białych gruzów, które deszcz śnieżny i zamieć otula i spaja.

A w ciche noce księżycowe przestworza lodu przedzierzgają się w jakiś zaczarowany cmentarz. Błada, srebrzysta dal i mogił białych łańcuchy, rzucających długie, kręte cienie; na ich szczytach księżyc żywe blaski nieci; wśród nich — okręt w całunie szronów, gdyby srebrny upiór.

A gdy nadleci orkan, gdy pazurami swymi zagarnie sypką pokrywę pustyni i ciskać ją pocznie nad maszty, wtedy nic nie widać, nic — nawet własnego ciała; rozpylony wzajemnym tarcie kurz wciska się w oczy, przenika przez najszczelniejszą tkaninę; czuje się tylko wilgotny piach pod koszulą, a w oczach — białość niezmierną, wirującą, rozjuszoną.... Gdy burza ustaje, gdy orkan opada zmęczony — biała pustynia faluje. Po jej powierzchni szczerbatej, od widnokregu do widnokregu, gnana zwiótczałym wichrem sunie milionowa armia żywych węży ze śniegu.

Byliśmy w samej „barometrycznej rynnie” półkuli południowej: w pierścieniu najniższego ciśnienia, opasującym dokoła ląd Antarktydy. Toteż dni jasne były rzadkością, wichry i huragany chlebem powszednim. Ale słońce i orkan są życiem. Otóż bywały dni i całe tygodnie, gdy świat naprawdę zamierał. Niebo i słońce — zasłonięte bez przerwy szarym, mglistym płaszczem jednostajnym; białość śniegów rzucała się na ten płaszcz, tworząc zabarwienie nie pewne, białawe; sam zaś płaszcz ciskał na puszcę lodową swój szary cień, zrównywał, zamazywał wszystkie jej szczyty i guzy i przeobrażał ją w płachtę jak on — szarawą, mglistą, jednostajną. Linia widnokregu znikła i niebo przechodziło nieuchwytnie w niczym od niego nie różniącą się równinę. Jest to szczyt monotonii, martwoty! To jest naprawdę pustynia. Sahary mają zawsze, każdej chwili swe niebo i swą ziemię. Tu — nic: ani nieba, ani ziemi — jednostajna szarość. Wtedy jest to naprawdę pustynia nad pustyniami.



Niewątpliwie najważniejszą zdobyczą wyprawy „Belgiki” było dostarczenie dowodu, że obszar południowego bieguna w odróżnieniu od obszaru północnego bieguna zajęty jest przez potężny masyw lądowy.

W niepodległej Polsce po raz pierwszy zorganizowana została wyprawa w okolice biegunowe z okazji tak zwanego Drugiego Roku Polarnego w roku 1932. Wtedy to wyruszyła na Wyspę Niedźwiedzią, położoną na południe od Archipelagu Szpicberskiego, ekspedycja składająca się z trzech młodych polskich adeptów nauki: inż. Centkiewicza, pp. Łysakowskiego i Siedleckiego. Ekspedycja ta była zorganizowana przez ówczesnego dyrektora Państwowego Instytutu Meteorologicznego, profesora Lugeona przy współudziale wybitnych polskich uczonych.

Program prac wszystkich wypraw, wchodzących w skład „Drugiego Roku Polarnego” obejmował przede wszystkim obserwacje meteorologiczne oraz badania magnetyzmu ziemskiego. Badania te są niezmiernie ważne dla techniki przepowiadania pogody, a w szczególności dla żeglugi na obszarach mórz podbiegunowych. Tereny biegunów Ziemi były dotychczas prawie zupełnie nieznane pod względem rozkładu ciśnień atmosferycznych i innych danych meteorologicznych. Błędy i nieścisłości przepowiedni pogody miały i mają swe źródło właśnie w nie dających się przewidzieć wpływach nieznanymi czynników meteorologicznych Arktyku. Materiał obserwacyjny, zebrany w ciągu Roku Polarnego na kilkudziesięciu stacjach, niewątpliwie przyczyni się do polepszenia ścisłości przepowiedni pogody.

Program polskiej ekspedycji obejmował większy zakres badań. Nasi młodzi członkowie wyprawy przeprowadzali poza pracami objętymi zakresem programu regularne pomiary promie-

niowania słonecznego oraz obserwacje i fotografowanie zjawisk optycznych. Wreszcie wykonano ciekawe badania zjawisk elektromagnetycznych powietrza.

W pracach wymienionej wyprawy polarnej szereg badań wchodził w zakres nauki geofizyki, traktującej o siłach przyrody kształtujących skorupę ziemską i działających w atmosferze. W tej dziedzinie nauki chlubą Polski przedwojennej był profesor krakowski M. P. Rudzki, autor dziś jeszcze przez studentów geofizyki czytowanego dzieła p.t. „Fizyka Ziemi”. Profesor Rudzki zasłynął jako twórca ciekawej teorii, wyjaśniającej zagadkę olbrzymich zapasów ciepłej energii słońca—jego kurczeniem się. Teoria ta dziś już ma tylko znaczenie historyczne.

Podziwu godną, żywą działalność naukową w warunkach bardzo nieprzychylnych rozwijał jeszcze przed wojną światową w byłym zaborze rosyjskim profesor Stanisław Kalinowski.

Profesor Kalinowski jest obecnie kierownikiem Zakładu II Fizyki Politechniki Warszawskiej, a równocześnie kierownikiem Instytutu Fizycznego Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie i nie tylko jako geofizyk, lecz również jako fizyk zdobył sobie wybitne zasługi. Muszę się niestety ograniczyć do zobrazowania małego tylko odcinka działalności naukowej tego wybitnego uczonego.

W roku 1905 profesor Kalinowski powziął myśl stworzenia w Polsce na wzór odpowiednich stacji zagranicznych obserwatorium magnetycznego. Jako patriota polski nie chciał jednak młody uczoney zwrócić się w tej sprawie do znienawidzonych władz i urzędów carskich, lecz postanowił zaapelować do ofiarności społeczeństwa polskiego. I rzeczywiście, przy wydajnej pomocy zasłużonej dla kultury naukowej w Polsce Kasy im. Miąnowskiego oraz całego szeregu stowarzyszeń i osób prywatnych



Foki
wśród
lodów
arktycznych.
(Z ostatniej
polskiej
wyprawy
na
Szpicbergen
w r. 1936)

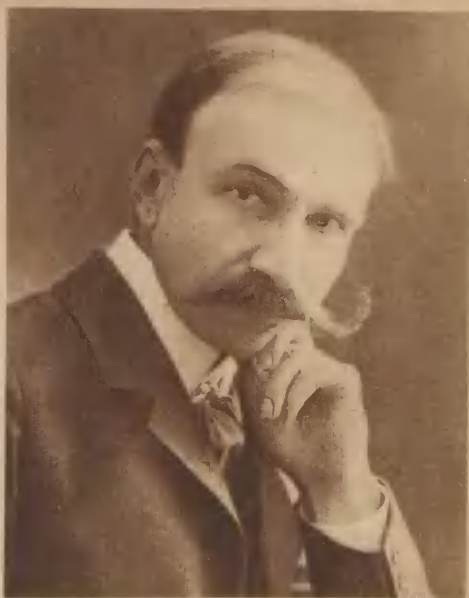
powstało w Świdrze, w odległości 24 kilometrów od stolicy, pierwsze polskie Obserwatorium Magnetyczne. W roku 1914 ten — doprawdy po stokroć polski — warsztat naukowy rozpoczął normalną pracę. Jeszcze przedtem profesor Kalinowski osobiście za pomocą aparatów przenośnych wykonywał liczne badania magnetyzmu ziemskiego w różnych miejscowościach Polski.

Pożoga wojenna szczęśliwie ominęła tak dzielnie wywalczony warsztat twórczej pracy, spowodowała jednak przerwę w pracach aż do roku 1919, w następnym zaś roku prace zostały ponownie przerwane w czasie wielkiej ofensywy armii sowieckiej. Od roku 1920 Obserwatorium Magnetyczne w Świdrze jest — nie zmniejszając znaczenia przygodnych prac innych instytutów — głównym ośrodkiem planowej akcji zdjęcia magnetycznego Polski.

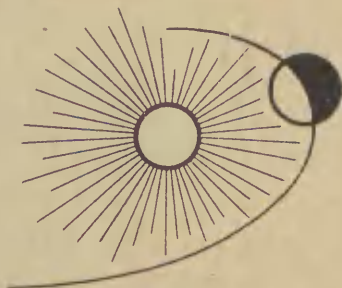
Myliłby się ten, kto by sądził, że badanie siły magnetyzmu

ziemskiego posiada znaczenie wyłącznie teoretyczne. Wręcz odwrotnie, dla czynników kierujących gospodarką narodową bardzo ważną jest dokładna znajomość mapy magnetycznej Polski. W roku 1936 przeprowadził młody, lecz bardzo czynny geofizyk polski dr E. Stenz — któremu, mówiąc nawiasem, nauka zawdzięcza dużo cennych obserwacji i badań meteorologicznych — badania magnetyzmu na Górnym Śląsku w celu wykrycia nowych złóż rudy żelaznej.

Ustaleniem bogactw ziemi polskiej specjalnie zajmuje się Państwowy Instytut Geologiczny. W okresie panującego obecnie kryzysu gospodarczego zmniejszone fundusze utrudniają dokonanie wielu pilnych prac. A jednak sprawa dokładnego zbadania składu i pochodzenia polskich gleb jest rzeczą niesłychanie ważną ze względów choćby czysto gospodarczych. Trudno mówić, że jesteśmy gospodarzami naszej Ojczyzny, dopóki nie „opanowaliśmy” gruntowniej jej skarbów; na to zaś przede wszystkim konieczne jest „opanowanie naukowe”, to znaczy dokładne poznanie gleby, na której wyrosło społeczeństwo polskie.



OPANOWANIE WSZECHŚWIATA



Postęp jest nieograniczony. Człowiek, który wkroczył na szlaki opanowania materii, nie zatrzymuje się na „granicach” swej kulistej ojczyzny — Ziemi, jego ambicje sięgają dalej, obejmują śmiałym spojrzeniem dalekie światy gwiazdne, nieskończone, a w każdym bądź razie nieograniczone przestrzenie kosmiczne.

Dopóki nie udało się jeszcze technikom zbudować rakiety międzyplanetarnej, w awangardzie pochodu człowieka ku podbojowi obcych światów kosmicznych kroczy astronom. Jego badania, jego przedziwne odkrycia pozwalają nam już dziś kreślić szlaki międzygwiazdne, po których krążyć będą rakiety przyszłych zdobywców wszechświata!

Geniusz toruńczyka Mikołaja Kopernika rozpoczyna dzieje rozwoju współczesnej astronomii. Nam, Polakom, przypadła w udziale wielka puścizna ideowa genialnego Człowieka, który wirujący glob ziemski rzucił na tory kosmiczne i zapoczątkował dzieje podboju wszechświata. Jakże zużytkowaliśmy tę zaszczytną, niezwykłą puściznę? Czy wykazaliśmy się godnymi tradycji Kopernika?

Musimy się niestety przyznać, że przez kilka stuleci po Koperniku astronomia polska prawie że nie istniała. W XVII stuleciu zasłynął badaniami astronomicznymi burmistrz gdański Johannes Hevelius (1611—1687). Był to jednak fakt odosobniony, który nie znalazł w kraju twórczego odgłosu. Dopiero w czasach, gdy chyli się już do upadku Rzeczpospolita, w drugiej połowie XVIII stulecia możemy zanotować gorliwe usiłowania odbudowy polskiego gwiazdztwa.

Wtedy to Jan Chrzyciel Śniadecki zakłada Obserwatorium Krakowskie. Jeszcze wcześniej, bo już w roku 1758 stworzone zostało Obserwatorium Wileńskie. Z Obserwatorium tym łączy się pamięć uczonych naszych: Poczobuta, Jana Śniadeckiego oraz Sławińskiego. Aż do roku 1876 Obserwatorium Wileńskie było bez przerwy czynne i pracowałoby nadal na chwałę nauki polskiej, gdyby nie pożar, który zniszczył wówczas większą część gmachu. W Polsce Odrodzonej w wileńskiej strażnicy pod światłym kierownictwem prof. dra Władysława Dziewulskiego odbywają się od roku 1922 regularne prace i obserwacje.

Również w Poznaniu powstało obserwatorium w siódmym dziesiątku XVIII stulecia pod kierownictwem księdza Józefa Rogalińskiego. Utrata niepodległości kładzie kres działalności tej dostrzegalni. Dopiero w roku 1922 dzięki niesłychanym wysiłkom prof. Bohdana Zaleskiego powstaje w Poznaniu nowe ognisko kopernikowej nauki. Jako młody student astronomii byłem osobiście świadkiem tego heroicznego boju uczonego o warsztat pracy twórczej. Ten bój niezwykle, stoczony w niesłychanie ciężkich warunkach powojennego niedostatku, zasługuje na to, aby zapisano go na zawsze w dziejach chwały astronomii polskiej.

Zaproszony przez Uniwersytet Poznański na objęcie zastępczo katedry astronomii, profesor Zaleski natychmiast rozpoczął usilne starania, zmierzające do stworzenia obserwatorium.



WŁASNOŚĆ
Observatorium astr. U. J.
w Krakowie

DZIAŁ
NARZĘDZIA
1

Nr.

W zamiarach swych stale spotyka się z biernym oporem odpowiednich władz. Początkowo Obserwatorium nie zostaje uznane za istniejące, wskutek czego tylko niezmiernie skromne fundusze dają się zmobilizować na konieczną przebudowę przeznaczoną na strażnicę willi w Górczynie (na przedmieściu Poznania) oraz na najniezbędniejsze rzeczy.

Zimą roku 1922/23 Obserwatorium nie było wcale zaopatrzone w opał. We wszystkich pokojach panował przeraźliwy chłód, temperatura często zniżala się poniżej zera! Tylko w jednym od czasu do czasu opalanym pokoju pracy termometr podnosił się niekiedy do $+11^{\circ}\text{C}$! Profesor nie zrażał się wszelako otaczającym go niedostatkiem i wyposażony w iście diogenesową pensję profesora zastępcy, skulony nad swoim biurkiem w starej połatanej jesionce opracowywał wykłady, przygotowywał obserwacje — dbał i troszczył się o polepszenie bytu małej garstki studentów astronomii, starając się osobiście o stypendia i zapomogi, a niekiedy nawet bez wiedzy swych uczniów pomagając im z mizernych funduszy przeznaczonych dla niego samego.

Była to praca ponad siły, wysiłek żołnierza, broniącego zaciekłe zajętej przez siebie pozycji, czyn filozofa, stawiającego ponad wszystko wymarzony i wyrozumowany ideał życia. Wcześniej już zaczynają się ujawniać pierwsze symptomy śmiertelnej choroby, gruźlicy. Całkowicie oddany swej pracy twórczej, zapatrzony w swoją naukę czcigodny uczony nie zwraca na to uwagi — wyklada, szerzy wszędzie zapał do astronomii, choć często doświadcza przykrości osobistych, niezasłużonych. W miarę coraz groźniejszych postępów choroby powiększa raczej natężenie pracy. Noce przebywa przy lunecie, w ciągu dnia opracowuje obserwacje, by w rekordowym, nie spotykanym w rocznikach astronomii tempie zakończyć ostatnie, doniosłe swe badania.

Skutki tego wyścigu pracy oczywiście nie dały na siebie długo czekać. Wiosną roku 1926 profesor niemal zupełnie traci głos, mówi odtąd cichym, ochrypłym szeptem. Wie już, że zbliża się śmierć. Nie przejmuje się tym, chciałby tylko żyć jeszcze dwa lata, by móc ukończyć swe prace, a przede wszystkim by „dopomóc jeszcze swoim uczniom”. Miało się stać inaczej — dnia 6 stycznia 1927 roku przestał żyć niestrudzony, dzielny budowniczy poznańskiej strażnicy prof. Bohdan Zaleski.

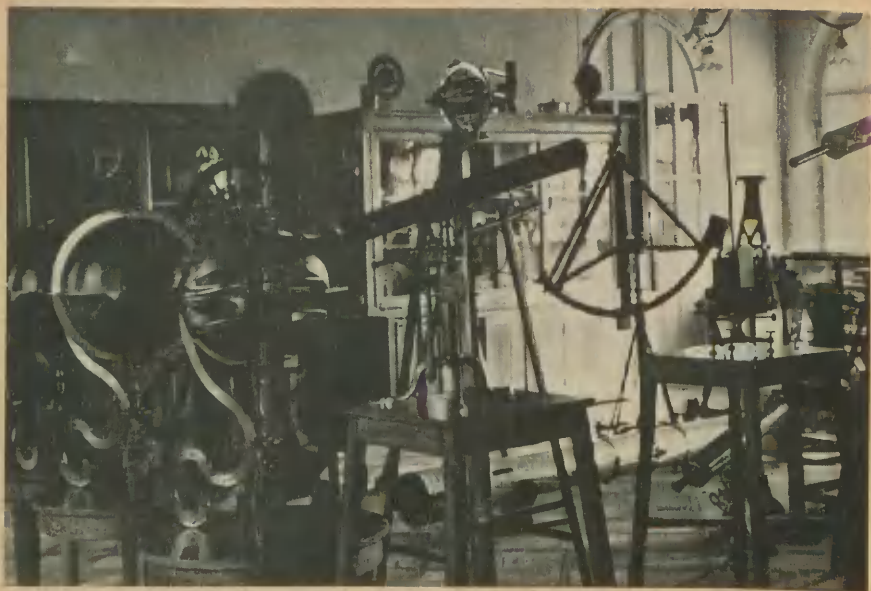
Praca i poświęcenie profesora Zaleskiego nie poszły na marne. Byt Obserwatorium Astronomicznego w Poznaniu był już zapewniony, a pracujący w nim młodzi adepci nauki pod wodzą swego ukochanego profesora szeregiem prac naukowych zwrócili na siebie uwagę innych polskich strażnic gwiezdnych. Warto zaznaczyć, że wybitny, młody współpracownik profesora dra Tadeusza Banachiewicza, największego współczesnego astronoma polskiego, dr Kazimierz Kordylewski, wyszedł ze szkoły prof. Zaleskiego.

W styczniu roku 1929 kierownictwo zakładu objął obecny jego dyrektor, prof. dr J. Witkowski, by kontynuować z niezwykłą energią dzieło swego poprzednika. W tym samym roku zbudowany został na terenie Obserwatorium nowy pawilon z największą w Polsce kopułą, mieszczący duży refraktor Narodowego Instytutu Astronomicznego oraz dwie piwnice, znajdujące się w odległości 30 metrów od gmachu głównego, zaopatrzone w instrumenty do badań ciężenia ziemskiego i przystosowane do badań sejsmograficznych. W tym samym roku Obserwatorium wzięło udział w wielkiej pracy międzynarodowej, prowadzonej przez Komitet Geodezyjny Państw Bałtyckich. Dokonane wtedy zostały jak najdokładniejsze pomiary różnic długości geograficznych pomiędzy szeregiem miejscowości rozmieszczonych dookoła Morza Bałtyckiego.

Dorobek naukowy Obserwatorium Poznańskiego stale rośnie. Młoda strażnica gwiazd jest symbolem żywotności polskiej twórczej myśli naukowej.

Ciekawe dzieje Obserwatorium Poznańskiego nie są odosobnione. W podobnym położeniu znajdowało się również Obserwatorium Wileńskie oraz Obserwatorium Lwowskie, kierowane długo przez nestora polskich astronomów, prof. Marcina Ernsta, a obecnie, po jego śmierci, przez młodego uczonego dra E. Rybkę. Inne warsztaty astronomiczne również musiały i jeszcze dziś borykać się muszą z wielkimi kłopotami. Zresztą astronomowie nie są wyjątkami. Praca naukowa w Polsce dużo wymaga poświęceń i — powiedzieć to należy — często więcej niż żołnierskiego heroizmu.

Obserwatorium Warszawskie powstało jeszcze za czasów Królestwa Kongresowego z inicjatywy młodego polskiego uczo-



Narzędzia
astronomiczne
zabytkowe
w Kra-
kowskim
Obser-
watorium
Astrono-
micznym

nego Franciszka Armińskiego. Po zmiennych kolejach losu dyrektorem Obserwatorium jest od roku 1923 prof. dr M. Kamiński, były założyciel i pierwszy dyrektor Obserwatorium Morskiego we Władystoku.

Prof. Kamiński zasłynął jako badacz komety Wolfa. Obliczenia orbit kometarnych często napotykają na wielkie trudności, gdyż komety nieraz zbliżają się do wielkich planet naszego układu słonecznego i wówczas wskutek przyciągania zmuszone zostają do zmiany dotychczasowego toru. Kometę Wolfa należy właśnie do takich specjalnie kapryśnych komet, a profesorowi Kamińskiemu przypada w udziale zasługa niezwykle dokładnego wyznaczenia jej toru.

Astronomowie warszawscy przeprowadzają pod kierunkiem swego dyrektora bardzo ważne badania i pomiary tzw. gwiazd zmiennych, a ostatnio również zajmują się systematycznymi fotografiami nieba gwiazdzistego.

Warto zaznaczyć, że badania gwiazd zmiennych przeprowadzane są regularnie prawie na wszystkich polskich dostrzegalniach. Gwiazdciarze znają szereg niezmiernie ciekawych ciał niebieskich, które bądź regularnie, wedle stale powtarzającego się schematu, bądź nieregularnie zmieniają swą jasność. Powody dziwnego wahania promieniowania znane nam są tylko w odniesieniu do bardzo nielicznej grupy tych ciał niebieskich. Dla uczonych otwiera się więc tutaj ogromne pole do pracy i badań. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że właśnie gwiazdy zmienne odgrywać będą decydującą rolę w krystalizujących się obecnie poglądach o powstawaniu układów gwiazdnych.

! Dzięki poparciu Ligi Obrony Przeciwgazowej i Przeciwlotniczej pod kierownictwem profesora Kamińskiego tworzy się obecnie na szczycie Pop Iwana w Karpatach na wysokości 2 000



metrów ponad poziomem morza wielkie obserwatorium meteorologiczno-astronomiczne, które niewątpliwie przyczyni się bardzo do rozwoju polskiej astronomii.

Wśród wszystkich obserwatoriów polskich niewątpliwie najdonioślejszą rolę odgrywa w dobie obecnej Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Na początku wojny światowej dyrektorem Obserwatorium Krakowskiego był prof. dr M. P. Rudzki, którego zasługi jako wybitnego geofizyka już wyżej oświetliłem. Po śmierci prof. Rudzkiego tymczasowym kierownikiem zakładu był dr Wł. Dziewulski, teraźniejszy dyrektor Obserwatorium Wileńskiego, a z ramienia Wydziału Filozoficznego opiekowali się zakładem profesor Smoluchowski, a następnie profesor matematyki K. Żórawski. Taki stan rzeczy trwał aż do marca 1919 roku, kiedy

profesorem zwyczajnym i dyrektorem obserwatorium zamianowany został dr Tadeusz Banachiewicz, były profesor nadzwyczajny Uniwersytetu w Tartu. Profesor Banachiewicz jest najwybitniejszym współczesnym polskim astronomem, znanym i cenionym w sferach naukowych całego świata.

W pierwszych latach powojennych za główny przedmiot badań Obserwatorium Krakowskiego prof. Banachiewicz obrał gwiazdy zmienne. Od roku 1920 do 1927 obserwatorowie krakowscy dokonali ogółem 11 771 obserwacji gwiazd zmiennych, przy czym obserwowano 150 gwiazd. Dla każdej gwiazdy zmiennej sporządzono osobną księgę obserwacyjną, w której zapisuje się każdą obserwację i która umożliwia dokładne studiowanie ciekawego zjawiska zmiany blasku.

Z prac teoretycznych warto wspomnieć o rozprawach rachunkowych, stanowiących opracowanie nader bogatego materiału obserwacyjnego. Obserwacje np. zakryć gwiazd przez księżyc wymagają bardzo mozolnych obliczeń wstępnych.

Nieprzemijające zasługi dla rozwoju astronomii zdobył sobie prof. Banachiewicz dzięki wynalezionej i opracowanej przez siebie „teorii jakobianów i krakowianów”. Spróbujmy w kilku słowach wyjaśnić zasadniczą ideę tej genialnej teorii.

Od kilkuset lat astronomowie przy swoich obliczeniach korzystają z pomocy tablic logarytmicznych. Ponieważ sumy i różnice nie dają się logarytmować, z faktu korzystania z logarytmów wynikała konieczność przystosowania wzorów i formuł matematycznych, w astronomii używanych, do wymogów rachunku logarytmicznego. Dzieła tego dokonali na początku zeszłego stulecia znakomici uczeni, wśród których wymienić należy genialnego Gaussa, Olbersa i Laplace’a.

Profesor Banachiewicz pierwszy spostrzegł, że coraz powszechniej stosowane obecnie maszyny do liczenia pozwalają

nam obejść się bez tablic logarytmicznych. Należało wobec tego zreformować całkowicie dotychczas przyjęte metody obliczania ruchów ciał niebieskich i przystosować je do maszyn do liczenia. Ta myśl jest podstawą nowej metody obliczania orbit planet i komet, metody, opracowanej właśnie we wspomnianej „teorii krakowianów i jakobianów”.

Najlepiej może zilustrujemy doniosłość tej pracy prof. Banachiewicza zaznaczając, że w wielu wypadkach czas przeprowadzenia obliczeń zredukowany został do dziesiątej części poprzednio na to potrzebnego czasu, zakładając oczywiście takie same warunki pracy w obu wypadkach.

Metoda obliczeń prof. Banachiewicza święciła zasłużony tryumf w roku 1930, gdy w amerykańskim Obserwatorium Lowella odkryta została „nowa” dziewiąta wielka planeta — Pluton. Pluton jest tak słabym obiektem, że może być fotografowany tylko za pomocą tak wielkich lunet, jakich w Polsce w ogóle nie posiadamy. Z różnych względów przypuszczano wtedy, że dokładna orbita Plutona będzie mogła zostać wyznaczona dopiero po co najmniej rocznych obserwacjach. Wbrew tym przewidywaniom astronomowie krakowscy — mimo że korzystać musieli z zagranicznych danych obserwacyjnych — już w trzy miesiące po odkryciu Plutona opublikowali bardzo dokładną orbitę.

Nie dosyć na tym! Sprawa Plutona tak bardzo pasjonowała naszego świetnego astronoma, że postanowił za pomocą małych, skromnych lunet polskich sfotografować tę planetę. Niełatwe to było zadanie. Pluton świeci blaskiem niesłychanie słabej gwiazdy 15 i pół wielkości. Trzeba by skupić w jednym miejscu 6 000 iskierek o blasku Plutona, aby otrzymać gwiazdę ledwo, ledwo widzialną nieuzbrojonym wzrokiem!

A jednak w listopadzie 1935 roku za pomocą nowego astrografu i za pomocą specjalnie czułych klisz udało się uchwycić

fotografię blasku Plutona. Wszelako na tym nie kończył się jeszcze problem. By znaleźć Plutona wśród mrowia gwiazd, jakie widoczne są na takich zdjęciach, trzeba było zbudować specjalny aparat, bardzo pomysłowy i precyzyjny, tzw. komparator. Aparat ten wykonany został w Zakładach Aparatur Naukowych, pozostających pod kierownictwem prof. Banachiewicza.

Profesora Banachiewicza cechuje głębokie zrozumienie konieczności stosowania przy badaniach astronomicznych w możliwie najszerszym zakresie współczesnych zdobyczy techniki. Niezmiernie doniosłe sukcesy zdobyła opracowana przez prof. Banachiewicza metoda badania zaćmień słonecznych za pomocą tak zwanych chronokinematografów, aparatów skonstruowanych według projektu profesora. Metoda ta polega na filmowaniu zjawiska przy równoczesnym automatycznym zaznaczaniu czasu — ułamkowe części sekundy! — na taśmie filmowej.

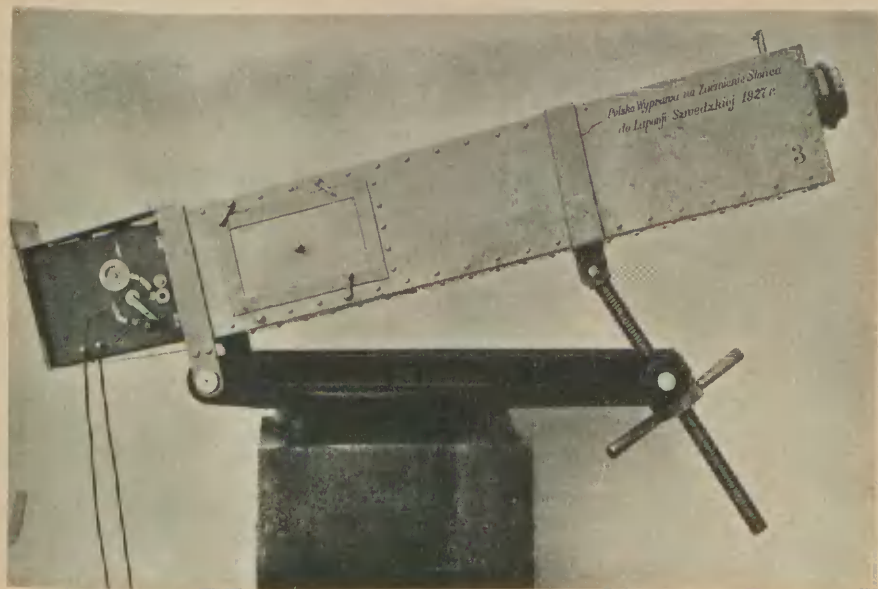
Tak zwane „chronokinematografy Banachiewicza” już trzykrotnie chlubnie wywiązały się ze swych zadań i udowodniły niezwykle znaczenie metody naszego uczonego dla postępu nauki. Ostatnio dnia 19 czerwca r. 1936 trzy ekspedycje polskie wysłane na obserwację zaćmienia Słońca do Japonii, Z.S.R.R. i Grecji, posługiwały się tymi chronokinematografami.

Dotychczas uczeni ustalali z mierną dokładnością momenty rozpoczęcia i zakończenia całkowitego zaćmienia, nie korzystając z metod kinematograficznych. Zaslugą prof. Banachiewicza jest, że potrafił z sukcesem wprowadzić do badań astronomicznych metody filmu, wskutek czego zamiast dwóch momentów można było zaobserwować aż — sto kilkadziesiąt ścisłych momentów, dotyczących przesuwania się poszczególnych krawędzi tarczy księżycowej, to jest gór i dolin, przez krawędź lśniącego kręgu słonecznego! Położenie Księżyca w przestrzeni wszechświata dało się w ten sposób ustalić z niebywałą dokładnością —

kilkudziesięciu zaledwie metrów ! Fakt ten ma znaczenie nie tylko dla pomiarów astronomicznych, lecz również dla badań nad postacią Ziemi.

Metoda obserwacji chronokinematograficznych profesora Banachiewicza zdobyła sobie uznanie również wśród zagranicznych uczonych. W czasie obrad Międzynarodowego Bałtyckiego Komitetu Geodetycznego w Berlinie w roku 1928 po referacie naszego uczonego jednogłośnie uchwalony został wniosek, zalecający na przyszłość metodę badań zaćmień słonecznych za pomocą chronokinematografów. Warto przytoczyć uwagi, które w czasie dyskusji wypowiedział znany uczoney niemiecki prof. Kohlschütter:

Pragnę przede wszystkim złożyć gratulacje panu Banachiewiczowi, że wprowadził nowy pomysł do zakresu prac geodetycznych ; w ten sposób bowiem przyczynił się znakomicie do stworzenia możli-



Chronokinematograf systemu profesora dr Banachiewicza

wości zdobycia w badaniach naszych nowych osiągnięć poznawczych. Sładam mu gratulacje z powodu świetnego przeprowadzenia prac. ... Chciałbym mu również powinszować, że potrafił zestawić cały film tak umiejętnie i poglądowo... Muszę stwierdzić, że film ten świetnie rozwiązał zadanie. Pod każdym więc względem można dziękować panu Banachiewiczowi i pogratulować mu sukcesu...

Nie wyczerpaliśmy wszystkich zdobyczy twórczej pracy naukowej naszego wielkiego współczesnego astronoma. W dziejach pięknej nauki o gwiazdach nazwisko prof. Banachiewicza widnieć będzie wśród nazwisk genialnych kontynuatorów dzieła Kopernika, obok Gaussa, Eulera, Galileusza, Laplace'a i innych wielkich uczonych, którzy wysiłkiem swego umysłu otworzyli nam bramy wszechświata...

A przez zdobycze astronomii osiągamy pełnię świadomości — o p a n o w a n e j m a t e r i i .

NA STRAŻY TWÓRCZOŚCI NA UKOWEJ

*„Naród bez nauki podobny jest do ślepcy,
który albo zawsze stać, albo na jednym
miejscu kręcić się, albo idąc, w najpierwszym
dole legnąć musi”.* S. Staszic

Historia udziału polskich uczonych i techników w dziele opanowania materii — to jeden łańcuch ustawicznych wysiłków, łańcuch bohaterskich wyrzeczeń w imię dobra społeczeństwa oraz nieprzemijających wartości kulturalnych wiedzy. Skromne bowiem są warunki pracy, w których tworzą i działają polscy pionierzy postępu. W stolicy Warszawie, w Leopoldis semper fidelis, w prastarym grodzie Jagiełły, w poznańskiej strażnicy wiedzy i hen daleko na północy w warsztatach nauki wileńskiej Alma Mater setki przyrodników i konstruktorów nie tylko wysiłkiem umysłu, lecz w równym stopniu wysiłkiem woli pomnażają zdobyte nauki dla stworzenia podstaw kultury nowej, unaukowanej Polski.

Byłoby rzeczą bardzo smutną, gdyby w swym codziennym trudzie uczeni nasi pozbawieni byli oparcia o zrozumienie wagi ich działalności przez całą społeczność. Na zakończenie naszych, niestety nie wyczerpujących tematu, wywodów warto i należy więc słów kilka poświęcić działalności instytucji, zajmujących się popieraniem twórczości naukowo-technicznej.

Na pierwszym miejscu wymienić tu należy Kasę im. Miąnowskiego, która szczyścić się może najpiękniejszą tradycją, tra-

dycją walki o zachowanie kultury naukowej w Polsce w czasach, kiedy najeźdźcy postanowili zniweczyć polskość potwornym orężem ciemnoty i zacofania. Pięknie pisał o Kasie im. Mianowskiego Stefan Żeromski na rok przed śmiercią:

... Poczęła się ona w czasach, kiedy żadnego Rządu narodowego wcale nie było. Liczyła wtedy na społeczeństwo rozdarte i rozbite, lecz mimo to czujące się w swej jedności i w swym jestestwie. Liczyła na niewidzialny, a niezniszczalny i niezdobyty rząd duchów światła, którego ani wytropić, ani zniszczyć nie zdołał wszechogarniający i bezlitosny najazd. Kasa im. Mianowskiego wówczas... wystawiła swe cele, nakreśliła swe drogi, czyli odwołała się tym sposobem w przymusowym a wzniosłym milczeniu do niewidzialnego rządu duchów światła i nie zawiodła się w rachubie.

Wbrew wszystkiemu powstała i na przekór wszystkiemu przetrwała. Patrzyła na olbrzymią ruinę rządu zaborców i doczekała się końca niewoli.

Było to w siedemnastą rocznicę powstania styczniowego...

Grono byłych profesorów i uczni dawnej Szkoły Głównej w Warszawie zebrało się wtedy, by naradzać się nad obroną polskiej kultury naukowej. I wtedy powstała myśl stworzenia instytucji popierającej twórczość naukową Polaków.

Niełatwa była droga prowadząca od idei do jej realizacji. Trzeba było znaleźć odpowiednią formę dla działalności projektowanej instytucji, taką mianowicie formę, która by mogła zostać zaaprobowaną przez carskich satrapów.

Zapał, entuzjazm i niezłomna wola inicjatorów pokonały wyjątkowe trudności. Stworzono „Kasę” imienia byłego rektora Szkoły Głównej, kasę, która miała oficjalnie charakter filantropijny. Odezwa skierowana do społeczeństwa nie pozostała bez odgłosu. Ze wszystkich warstw społecznych napływały ofiary. Na liście ofiarodawców znajdujemy nazwiska robotników, rze-



mieślników, lekarzy, adwokatów, inżynierów, rolników, nauczycieli. Wszyscy oni we wspólnym wysiłku wbrew zamiarom najeźdźcy utrwalali i zabezpieczali zręby polskiej nauki.

I oto stała się rzecz niebywała. Naród nie posiadający własnej państwowości stworzył sobie kuźnię kultury, wydającą setki publikacji naukowych oraz popierającą według możliwości badania i studia uczonych.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego p.t. „Poradnik dla samouków”, wydawnictwo służące do szerzenia kultury naukowej wśród możliwie najszerzych warstw społeczeństwa. Poradnik powstał w roku 1898 — w atmosferze srożenia się rosyjskiej cenzury, w atmosferze ucisku i represyj wobec wszelkich przejawów niezależnej myśli. Nie jeden ze współpracowników „Poradnika” za swą pracę oświatową odsiadywał więzienie i przebywał w areszcie.

Jako zdrowa reakcja przeciwko zakusom carskich ciemności ugruntowała się wtedy w społeczeństwie ideologia oświaty naukowej jako jednego ze środków przygotowania odrodzenia Polski. Jako konkretny wyraz tej ideologii „Poradnik dla samouków” obejmuje programy i wskazówki dla kształcących się w różnych działach naukowych lub pragnących osiąść wykształcenie ogólne.

Jak było potrzebne¹⁾ podobne wydawnictwo, świadczy fakt, że tom I Poradnika, wydany w 1898 r. w 2 500 egzemplarzach (gdy na ogół książki naukowe wydawano wówczas nie więcej jak w 1 000 egz.), został rozbity w Warszawie w ciągu dwóch miesięcy, co też spotkało (choć w dłuższym już czasie) i wydanie drugie tego tomu, bite w 5 000 egz. Szybko rozbuchły się i tomy dalsze, budząc odźwięki w szerszych sferach społeczeństwa, czego dowodem listy czytelników.

¹⁾ Urywek ze sprawozdania: „Poradnik dla samouków”, Warszawa 1929, Kasa im. Mianowskiego.

ników, głodomorów umysłowych z różnych stron kraju i świata, nawiązujących listownie osobisty kontakt z redakcją Poradnika, nadsyłających spowiedzi swego życia i proszących o rady.

Tak więc Poradnik powstał z potrzeb życiowych; ale życie się zmieniało, a z nim i jego potrzeby. Po rewolucji rosyjskiej — 1905 roku — warunki bytowania społeczeństwa w zaborze rosyjskim powoli przekształcały się na znośniejsze i budziły nowe wymagania — potrzeby własnej nauki, rozbudzone już przez Szkołę Główną warszawską, podtrzymywane przez ruch pozytywistyczny, a od roku 1881 przez Kasę im. Mianowskiego, popierającą badania naukowe.

Hasło „wiedza to potęga” — już nie wystarczało, spożywanie „owoców z cudzego ogrodu” nie mogło zadowolić, i nowy Poradnik powstaje pod nowym hasłem: „twórczość to potęga”, które jest wyrazem zrodzonej ideologii nauki twórczej, nie zapożyczanej... Poradnik nowy, naukowy poświęciliśmy... głównie ułatwianiu studiów wyższych i samodzielnych badań naukowych...

W odrodzonej Polsce „Poradnik” nadal wychodzi i spełnia ważne zadanie zdobywania coraz większego koła „wyznawców kultu dla nauki czystej, coraz więcej jej bojowników na podobieństwo dawnych bojowników oświaty”.

Pisząc o „Poradniku” należy podkreślić zasługi współpracujących w nim uczonych — oraz przede wszystkim jego naukowego redaktora inż. dr h. c. Stanisława Michalskiego, który od roku 1898, czyli od chwili powstania tego wydawnictwa, obecnie już 39 lat, kieruje tą znakomitą strażnicą polskiej kultury i naukowego postępu. W dziejach popularyzacji nauki w Polsce, w dziejach budowy współczesnej polskiej kultury działalność Stanisława Michalskiego stanowi niewątpliwie ważny oddzielny rozdział.

Zbliża się już obecnie pięćdziesięciolecie pracy oświatowej tego zawsze czynnego i entuzjastycznego pioniera kultury nau-

kowej w Polsce. Pracując od roku 1889 w Warszawie jako inżynier, Stanisław Michalski bierze równocześnie czynny, żywy udział w życiu kulturalnym stolicy. Z działalnością jego spotykamy się w historii ruchu umysłowego polskiej młodzieży, w organizowaniu uniwersytetu „latającego” Towarzystwa Biblioteki Publicznej oraz w całym szeregu prac instytucji oświatowych i kulturalnych. Jako redaktor „Poradnika” może obecnie z dumą patrzeć na bogaty dorobek 25 tomów tego wydawnictwa.

Od roku 1914 inż. dr Michalski pracuje w dziale organizacyjno-naukowym Kasy im. Mianowskiego. Kiedy w roku 1918 na gruzach państw zaborczych wyrosła nowa państwowość polska, aktualnym stał się problem ustalenia najżywotniejszych, najbardziej palących potrzeb nauki polskiej. Omawianiu tego problemu, ustalaniu koniecznego planu rozbudowy polskiej nauki poświęcone zostaje nowe, stałe wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego p.t. „Nauka Polska, jej potrzeby, organizacja i rozwój”. Na czele tego wydawnictwa staje inż. Stanisław Michalski, dostarczając państwu i społeczeństwu w 22 kolejnych tomach cennego materiału informacyjnego o stanie i potrzebach wiedzy w Polsce. Od 1936 roku Stanisław Michalski redaguje ponadto rocznik Kasy im. Mianowskiego p.t. „Organon”, poświęcony naukoznawstwu i wydawany w językach obcych.

Wszelako na tych wszystkich pracach nie wyczerpują się zasoby energii zasłużonego bojownika kultury naukowej. Od roku 1918 do 1928 Stanisław Michalski jest naczelnikiem Wydziału Nauki, a następnie dyrektorem Departamentu Nauki i Szkół Akademickich w Ministerstwie W. R. i O. P. Również i na tym stanowisku rozwija owocną pracę — w warunkach często bardzo trudnych — nad rozbudową polskich warsztatów naukowych.

W roku 1928 Stanisław Michalski wolą Marszałka Józefa Piłsudskiego powołany zostaje na odpowiedzialne stanowisko

dyrektora nowej wielkiej placówki pomocy polskiej nauce — Funduszu Kultury Narodowej.

Fundusz Kultury Narodowej, powstały z inicjatywy Marszałka Józefa Piłsudskiego, w ciągu obecnie dziewięciu lat swego istnienia kilkunastu milionami złotych zasilił twórczość naukową w Polsce. Z sumy tej znaczna część przypadła w udziale badaniom z dziedziny tych nauk, których bliższy lub dalszy cel oznaczyć możemy określeniem „opanowania materii”. Jest to suma być może wielka w obliczu trudnej sytuacji gospodarczej naszej Ojczyzny. Ale należy pamiętać o nieocenionych, nie dających się wyrazić językiem waluty wartościach kulturalnych nauki i sztuki.

W drugim sprawozdaniu Funduszu Kultury Narodowej czytamy piękne i słuszne uwagi:

Aby zapobiec załamaniu się w rozwoju naszej kultury, aby w dalszej pracy nad koniecznym unaukowianiem życia nie ustać w drodze, nie można żyć tylko „z kapitału” nauki i sztuki, nie pomnażając jego zasobów. Należy wzmocnić dzisiejsze źródła twórczości, powiększać o ile możliwości ich liczbę, położyć nacisk przed innymi na wszystkie dziedziny teoretyczne, bo dopiero na wysokim poziomie swego rozwoju mogą one dawać nieocenione i nieoczekiwane korzyści praktyczne.

Tu współdziałać powinien z Państwem ogół społeczeństwa, inaczey bowiem deficyty kultury wzrastać będą w miarę postępu czasu.

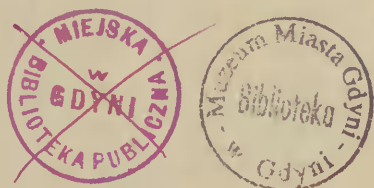
Na zakończenie oddajmy jeszcze głos naszemu nieśmiertelnemu wielkiemu pisarzowi Stefanowi Żeromskiemu, nieustraszonemu bojownikowi oświaty, szlachetnemu budowniczemu lepszej ludzkiej społeczności, bytującej w słońcu zrealizowanego ideału społecznej sprawiedliwości:

W nasze życie nowoczesne, bogate, nieokiełznane, żywiołowe musi wejść ścisła nauka jako regulator i kierownik. Ona to jedynie może nam dopomóc, ażebyśmy z miazgi bujnej, lecz złupionej przez na-

jeźdźców, starganej przez złą uprawę, sponiewieranej przez jawną głupotę, skłóconej o byle co lub nagim ugorem leżącej, mogli rozpocząć planowe budowanie nowej treści wewnętrznej, nowej szerokości i bujności ducha, świadomej, czysto narodowej, własnej, na najlepszych i niewątpliwych osnutej doświadczeniach i na dostojnych wzorach. Z pomocą nauki jedynie nie stracimy bogactw olbrzymich, które nasz naród już posiadał i z jej pomocą jedynie zdołamy nowe odnaleźć.

W wolnym państwie polskim nauka nie może być wyżebrana, podpatrzona, przemycana, musi być polska.

NAUKA — TO PRZECZYSTE, WYSOKIE JEZIORO W GÓRACH, NIEBIOŚA NIESKOŃCZONOŚCI ODBIJAJĄCE, MUSI BYĆ NASZE, WŁASNE, OJCZyste...



I 62 / 77

Czcigodnym PP. Profesorom i Szanownym PP. Inżynierom,
którzy zechcieli udzielić mi pomocy przy zbieraniu materiałów
do niniejszej książki.

składam najserdeczniejsze podziękowanie.

ΟΙΔΑ ΟΤΙ
ΟΥΔΕΝ ΟΙΔΑ

 P6 (206)

C A Ł K O W I T E
OPRACOWANIE GRAFICZNE
ATELIER GIRS-BARCZ
W WARSZAWIE

ROTOGRAWIURA ROTOFOT
W WARSZAWIE

TŁOCZONO W DRUKARNI
ZAKŁ. WYD. M. ARCTA
W WARSZAWIE

O P R A W A
ZAKŁ. INTROLIGATORSKIE
B. ZJAWIŃSKI
W WARSZAWIE

COPYRIGHT BY M. ARCT
W A R S Z A W A

1 9 3 7

S P I S R O Z D Z I A Ł Ó W

* *	7
Ignacy Mościcki.	11
Chemiczny Instytut Badawczy	24
Mościce — czyli zapach rodzącego się świata. .	33
Ujarzmienie sił wodnych	45
W warsztatach Gdyni.	64
Polscy Prometeusze wynalazczości.	74
Wśród budowniczych uprzemysłowionej Polski	86
Zdobywamy podniebne szlaki	106
W głąb tajemnic przyrody.	124
W warsztatach fizyków.	140
Zdobywanie ziemi.	153
Opanowanie wszechświata.	168
Na straży twórczości naukowej.	181



MUZEUM
MIASTA
GDYNI
BIBLIOTEKA

BURDECKI, F.
"Opasowanie matek"

Gdynia T.

2914/Mz